

# ANNALES DE PARASITOLOGIE

## HUMAINE ET COMPARÉE

TOME XXXIII

1958

N° 4

### MÉMOIRES ORIGINAUX

COURS D'HELMINTHOLOGIE (1)

#### I. — TRÉMATODES. SOUS-CLASSE ASPIDOGASTREA

Par Robert Ph. DOLLFUS

#### Sommaire

CLASSE DES TRÉMATODES. CARACTÈRES GÉNÉRAUX .....	307
DÉLIMITATION DES TRÉMATODES .....	308
DIVISION DE LA CLASSE DES TRÉMATODES EN TROIS SOUS-CLASSES .....	309
SOUS-CLASSE <i>Aspidogastrea</i> E.-C. Faust & C.-C. Tang 1936. CARACTÈRES GÉNÉRAUX .....	310
HÔTES ET DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE DES <i>Aspidogastrea</i> ; position systématique des hôtes .....	313
SYSTÉMATIQUE, CLEF DES FAMILLES, SOUS-FAMILLES, GENRES ..	321
CYCLE ÉVOLUTIF, survie en dehors de l'hôte mollusque, locomotion, nombre de parasites dans un même individu-hôte, infestation d'un même individu-hôte par plusieurs espèces d' <i>Aspidogastrea</i> .....	322

(1) Ce cours n'a pas été professé *ex cathedra*, mon enseignement ayant lieu seulement au laboratoire.

<i>Aspidogaster conchicola</i> K. E. von Baer 1826 .....	325
AUTRES ESPÈCES d' <i>Aspidogaster</i> et d' <i>Aspidogastrinæ</i> à un testicule et à sole adhésive dépourvue de papilles tentaculiformes .....	336
<i>Lophotaspis vallei</i> (M. Stossich 1899) .....	341
AUTRES ESPÈCES de <i>Lophotaspis</i> ( <i>Aspidogastrinæ</i> à un seul testicule et à sole adhésive pourvue de papilles tentaculiformes) .....	350
<i>Cotylogaster occidentalis</i> W. S. Nickerson 1899 .....	352
AUTRES ESPÈCES de <i>Cotylogaster</i> et d' <i>Aspidogastrinæ</i> à deux testicules .....	358
<i>Macraspis elegans</i> P. Olsson 1869 .....	360
AUTRES ESPÈCES de <i>Macraspis</i> .....	369
<i>Stichocotyle nephropis</i> J. T. Cunningham 1884 .....	371
EMBRYOLOGIE ET DÉVELOPPEMENT .....	377
BIBLIOGRAPHIE .....	389
<b>Lettres communes à toutes les figures</b> .....	395

## CLASSE DES TREMATODES

**Caractères généraux**

On réunit sous ce nom des Plathelminthes qui, au moins à l'état adulte, vivent toujours en parasites, externes ou internes, principalement chez des Vertébrés (marins, d'eau douce, terrestres). Ils présentent extérieurement et intérieurement une symétrie bilatérale, sauf en ce qui concerne leur appareil génital. Leur taille est très variable ; le plus souvent, leur longueur est comprise entre 1 et 30 mm., mais elle peut être inférieure à 1 mm. et dépasser 125 mm. et se modifier beaucoup selon la rétraction ou l'extension. Leur corps est, généralement, plus long que large ; plus souvent aplati dorso-ventralement qu'à section transversale circulaire ; quelques-uns sont filiformes. Pour la plupart, ils sont pourvus d'un ou plusieurs organes adhésifs, généralement d'une ou plusieurs ventouses ; dans quelques groupes existent aussi des crochets chitinoïdes. La paroi du corps est une cuticule et non pas un ectoderme, un véritable ectoderme n'existant que pendant l'état larvaire. Des productions cuticulaires chitinoïdes (épines, crochets, etc...) sont présentes dans de nombreux genres. Sous la cuticule se trouve généralement une musculature pariétale bien développée ; le parenchyme, plus ou moins compact ou lâche, occupe tout l'espace entre les organes. Il y a toujours un tube digestif (très exceptionnellement rudimentaire) ; la bouche est soit antérieure (terminale ou subterminale), soit ventrale ; quand elle est ventrale, l'intestin est une poche médiane ; quand elle est antérieure, l'intestin comporte presque toujours deux branches, parfois elles-mêmes ramifiées. Un anus n'existe que chez un très petit nombre d'espèces. L'appareil excréteur comprend un système de canaux dont les branches ultimes ont pour origine une ampoule à flamme vibratile (proto-néphridie) ; il y a, selon la sous-classe, chez l'adulte, soit un seul pore excréteur et alors il est en général postérieur (*Digenea*), soit deux pores excréteurs (*Monogenea*), soit tantôt un, tantôt deux pores excréteurs (*Aspidogastrea*). Le système nerveux comprend un double ganglion cérébroïde situé dans la partie antérieure du corps, d'où partent des nerfs longitudinaux parfois unis par des commissures. Les organes des sens sont rarement présents sous forme de courtes soies sensorielles ou de vestiges d'yeux pigmentés qui étaient développés chez la larve.

La plupart des Trématodes sont hermaphrodites ; il y a néanmoins quelques groupes de *Digenea* où les sexes sont séparés. L'ovaire est unique en une seule masse (il n'y a que de très rares cas d'ovaire folliculaire). Les testicules sont presque toujours au nombre de deux (dans très peu de genres seulement, il y a des espèces à un seul testicule ou à nombreux testicules). Il y a une ou plusieurs glandes vitellogènes. Un appareil copulateur différencié est très souvent présent. L'œuf est pondu avec une coque chitinoïde, operculée ou non selon les groupes. Le développement est : soit direct (sous-classe *Monogenea* P. J. Van Beneden 1858), et alors la vie larvaire ne comprend pas de passage par un ou plusieurs hôtes intermédiaires, soit indirect (sous-classe *Digenea* P. J. Van Beneden 1858), avec plusieurs stades larvaires et un ou deux (rarement trois) hôtes intermédiaires consécutifs, dont le premier ou l'unique est un Mollusque (une seule exception).

Une autre sous-classe (*Aspidogastrea* E.-C. Faust et C.-C. Tang 1936 = *Aspidogastrata* E.-C. Faust 1932) a été proposée pour des formes dont l'anatomie est plus proche de celle des *Digenea* que de celle des *Monogenea*, mais dont le développement est direct, sans métamorphoses, comme chez les *Monogenea*, et dont le cycle, pour quelques espèces, comporte le passage par un hôte intermédiaire (Gastropode, Crustacé), l'hôte définitif étant un Vertébré péciotherme, alors que la plupart des autres espèces deviennent directement adultes dans leur hôte définitif, qui est souvent un Mollusque aquatique (Lamellibranche ou Gastropode).

## Délimitation des Trématodes

Des caractères simples permettent de distinguer, à l'état adulte, les Trématodes des autres Plathelminthes.

L'absence d'un tégument épithélial empêche toute confusion avec les Turbellariés (qui ont un épithélium cellulaire portant toujours, plus ou moins uniformément, des cils vibratiles) et les Temnoccéphales (qui ont un épithélium syncytial non cilié ou exceptionnellement avec quelques groupes irrégulièrement répartis de cils vibratiles). La présence d'un tube digestif empêche toute confusion avec les Cestodes non segmentés et avec les proglottis isolés de Cestodes segmentés.

## Division de la classe des Trématodes en 3 sous-classes

1<sup>re</sup> SOUS-CLASSE : **Aspidogastrea.** — Organes adhésifs principaux consistant soit en une file longitudinale de ventouses ou d'alvéoles à la face ventrale du corps, soit en un groupement régulier en trois ou quatre files longitudinales d'alvéoles sur une sole ventrale occupant presque toute la surface ventrale. Jamais de crochets. Un pore excréteur, rarement deux, à l'extrémité postérieure du corps ou à son voisinage immédiat. Pore génital ventral, presque toujours médian, peu éloigné de l'extrémité antérieure.

Développement progressif sans métamorphose.

Parasites internes de Mollusques d'eau douce et marins, de Chéloniens d'eau douce et marins, de Poissons d'eau douce et marins ; une espèce à l'état larvaire chez un Crustacé décapode marin.

2<sup>e</sup> SOUS-CLASSE : **Monogenea.** — Organe adhésif principal consistant soit en un disque ventral postérieur, soit en un certain nombre (6 à 8) de ventouses portées par un disque relié postérieurement au corps, ou bien portées chacune par un pédoncule émis par la région postérieure du corps. Souvent des crochets. Quand il existe d'autres organes adhésifs, ils sont à l'extrémité antérieure du corps ou à son voisinage. Deux pores excréteurs symétriques dans la région antérieure du corps. Pore génital au voisinage de l'extrémité antérieure du corps, médian ou latéral.

Développement progressif sans métamorphose.

Parasites externes, rarement internes, vivant pour la plupart sur les branchies ou la peau de Poissons marins et d'eau douce ; quelques espèces chez des Batraciens, principalement dans la vessie, quelques espèces sur des Crustacés (Copépodes, Isopodes) marins, quelques autres chez des Céphalopodes.

3<sup>e</sup> SOUS-CLASSE : **Digenea.** — Un organe adhésif principal le plus souvent présent, consistant en une ventouse cupuliforme à la face ventrale du corps. Le plus souvent, une autre ventouse entourant l'orifice buccal. Pore excréteur unique à l'extrémité postérieure ou à son voisinage immédiat. Pore génital en un point très variable de la face ventrale, médian, latéral ou postérieur, mais le plus souvent plus ou moins médian, entre la ventouse ventrale et la ventouse orale. Quand un canal de Lauder existe, il s'ouvre à la face dorsale, généralement dans la moitié postérieure du corps.

Développement avec métamorphose (larve-cercaire se formant dans des sporocystes ou des rédies chez un premier hôte : Mollusque ou Polychète). Hôte définitif normalement un Vertébré : Poisson, Batracien, Reptile, Oiseau, Mammifère.

### SOUS-CLASSE **Aspidogastrea** E.-C. Faust & C.-C. Tang 1936

Cette sous-classe comprend seulement l'ordre des *Aspidogastrata* E.-C. Faust 1932, qui est l'équivalent du sous-ordre *Aspidocotylea* Burmeister 1856 (*sensu* Fr. Sav. Monticelli 1892, après exclusion du genre *Aspidocotyle* Diesing 1837, qui a été reconnu appartenir aux *Digenea*). Quelques helminthologistes, dont H. W. Manter (1940, 1947), tout en admettant les *Aspidogastrea* Faust & Tang 1936, ne les séparent cependant pas des Digénétiques.

#### **Caractères généraux**

Trématodes plus longs que larges, dont le corps est, soit pourvu d'une face ventrale plane, la face dorsale étant convexe (*Aspidogastrinæ*), soit fortement allongé, subcylindrique (*Macraspinæ* et *Stichocotyliidæ*). Dans le premier cas, la face ventrale est occupée, souvent presque entièrement, par un volumineux et puissant organe adhésif, rond, ou ovale, ou allongé longitudinalement, bien délimité, le plus souvent, du reste du corps et comprenant un plus ou moins grand nombre (d'environ 27 à environ 144, selon les espèces) de fossettes ou alvéoles (1), ventousiformes, juxtaposées avec régularité par séries longitudinales et transversales. Dans le second cas, ou bien il y a un organe adhésif unique à alvéoles transversales suivant une seule file longitudinale (*Macraspis*), ou bien il n'y a pas d'unique organe adhésif, mais une suite longitudinale d'environ 20 à 30 petites ventouses allongées transversalement, se succédant, espacées entre elles, depuis une petite distance de l'extrémité antérieure jusqu'à une petite distance de l'extrémité postérieure (*Sti-*

(1) Un maximum de 144 alvéoles pour le disque adhésif a été noté pour plusieurs espèces ; il est réalisé en 4 séries longitudinales chez *Multicotyle purvisi* Ben Dawes 1941, d'une tortue de rivière de Malaisie, *Siebenrockiella crassicornis* (Gray). Le nombre des alvéoles n'est pas absolument constant chez une même espèce ; il y a des variations individuelles ; par exemple, chez *Cotylogaster occidentalis* W. S. Nickerson 1899, il varie de 132 à 144. Chez quelques *Macraspis*, les alvéoles transversales peuvent devenir très nombreuses, de 300 à 400. Le nombre d'environ 300 est une évaluation approximative, par H. W. Manter (1954, p. 482) chez un *Macraspis* sp. d'un « dog fish » de la Nouvelle-Zélande. Le maximum d'environ 400 est aussi une évaluation approximative, elle est en rapport avec la grande longueur de l'individu (113 mm. environ), un *Macraspis cristata* (Faust et Tang) de la vésicule biliaire d'un *Mustelus canis* (S. L. Mitchell) du Sénégal.

*chocotyle*). Il n'y a jamais de crochets ou autres formations tegumentaires chitinoïdes. Sous la cuticule se trouvent plusieurs couches de fibres musculaires (longitudinale, diagonales, circulaire), et le parenchyme, au moins chez quelques formes, est divisé par un septum, soit transversal (séparant plus ou moins complètement le corps en un compartiment antérieur et un compartiment postérieur), soit longitudinal (séparant plus ou moins complètement le corps en un compartiment dorsal et un compartiment ventral). L'orifice buccal, terminal ou sub-terminal, est porté par un prolongement antérieur, plus ou moins développé, très mobile, du corps ; cet orifice est une invagination en entonnoir, entouré d'une musculature radiaire, mais ce n'est pas une vraie ventouse délimitée du parenchyme environnant. Il y a un pharynx, le plus souvent bien développé musculairement, un court œsophage, un intestin rhabditiforme, jamais ramifié, jamais avec deux branches symétriques ; il n'y a jamais d'anus. L'appareil excréteur comprend de nombreuses protonéphridies, de nombreux canaux, disposés selon la symétrie bilatérale habituelle chez les Trématodes. Il y a soit une, soit deux vessies excrétrices, et tantôt un seul orifice excréteur, tantôt deux, à l'extrémité postérieure du corps ou au voisinage immédiat. Dans un cas, ce système a été décrit en détail (*Aspidogaster conchicola* K. v. Baer 1826) : il y a, de chaque côté du corps, trois collecteurs principaux qui se divisent chacun quatre fois, chaque division recevant trois capillaires terminés chacun par une ampoule à flamme vibratile.

Le système nerveux central forme une bandelette transversale dorsalement au tube digestif, un peu en avant du pharynx. De chaque côté, il y a un nerf longitudinal principal. Quelques espèces sont temporairement pourvues d'yeux pigmentés (2). Des terminaisons sensorielles tegumentaires (tactiles ?) ont été décrites chez plusieurs espèces (3).

(2) *Cotylaspis insignis* J. Leidy a des yeux très proéminents chez l'adulte, d'après Ch. At. Kofoid (1899, p. 183), qui a mis en évidence leur connection avec le ganglion cérébroïde au moyen de bleu de méthylène. La structure des yeux a été étudiée chez cette espèce par H. L. Osborn (1904) qui les a décrits comme un organe cupuliforme dont la substance contient de nombreux grains de pigment brun foncé au sein d'une masse finement granuleuse. La concavité de la coupe est en contact avec un rameau nerveux et la convexité avec un gros noyau. Osborn a remarqué que les yeux n'existent pas chez la larve, mais chez la majorité des adultes jeunes ; toutefois celui d'un côté peut manquer, parfois les deux manquent ; ils disparaissent chez les adultes âgés.

(3) Chez *Aspidogaster conchicola* K. E. v. Baer, comme chez *Cotylaspis insignis* J. Leidy et plusieurs autres espèces, on a considéré comme sensoriels des organes marginaux situés aux angles du bord crenelé de l'organe adhésif, là où les barres entre les alvéoles de la série externe rencontrent le bord externe du disque. Ch. At. Kofoid (1899, p. 183) en a compté 20 chez *C. insignis* Leidy.

Le pore génital est toujours ventral, à la base du cou ou à peu près et en avant de l'organe adhésif quand il y a un cou et un organe adhésif pluriloculaire, immédiatement en avant de la première ventouse quand il n'y a ni cou, ni organe adhésif pluriloculaire (*Stichocotyle*) ; il est généralement médian, rarement un peu latéral (*Stichocotyle*).

Toutes les espèces connues sont hermaphrodites avec un seul ovaire, un ou deux testicules, des vitellogènes latéraux ou un vitellogène impair (*Stichocotyle*), souvent un canal de Laurer (4) et un *receptaculum seminis*. L'utérus présente une tunique musculaire ; il décrit des sinuosités ascendantes pour s'ouvrir au milieu de la largeur du corps, peu en arrière de l'extrémité antérieure, à la face ventrale. Il y a un organe copulateur différencié et protractile connu chez presque toutes les espèces (5). Les œufs ont une coque operculée, sans filament polaire. Les larves sont développées dans les œufs lors de la ponte. La larve, non ciliée, ou avec seulement quelques touffes de cils, présente déjà, à l'éclosion, quelques rudiments d'une partie des organes de l'adulte ; ces organes se développent progressivement, sans métamorphose, sans succession de plusieurs formes larvaires distinctes, mais on peut arbitrairement distinguer des stades.

Certaines espèces atteignent directement la maturité sexuelle dans un Mollusque, d'autres chez des Poissons, des Tortues ; il y a des espèces (dont l'hôte définitif est un Chélonien) qui ont une larve (nymphé) enkystée chez un Mollusque et d'autres (dont l'hôte définitif est un Sélaciens) qui ont une larve (nymphé) enkystée chez un Crustacé Décapode. Il y a des espèces marines et des espèces d'eau douce. Régions paléarctique (incl. Maroc), néarctique, australienne et éthiopienne.

D'après A. Looss (1902, p. 421), ces organes ne sont pas sensoriels mais sécrétaires.

Chez *Stichocotyle nephropis* J. T. Cunningham, au stade préadulte parasitant le *Nephrops*, des organes sensoriels présentant un fin filament terminal ont été décrits dans la cuticule par W. S. Nickerson (1895, p. 473-475, pl. XXX, fig. 13-15).

(4) Le canal de Laurer ne s'ouvre pas à l'extérieur chez *Aspidogaster conchicola* K. v. Baer ; il n'existe pas, croit-on, chez *Stichocotyle* et chez *Cotylaspis*.

(5) Un organe copulateur semble manquer, par exemple, chez *Lophotaspis Vallei* (M. Stossich) et *Cotylogaster occidentalis* W. S. Nickerson, mais il y en a un certain chez *Cotylogaster Michaelis* F. S. Monticelli, chez les *Macraspis* et chez les *Aspidogaster* ; il est très développé par exemple chez *Cotylaspis cookeri* F. D. Barker et S. Pearson, et très réduit par exemple chez *Stichocotyle nephropis* J. T. Cunningham.

## Hôtes et distribution géographique des ASPIDOGASTREA : quelques références

ESPÈCES	HÔTES	LOCALISATION	ETAT ATTEINT DANS L'HÔTE	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES PRINCIPALES		NOMBRE D'ALVÉOLES OU DE VENTOUSES
				LIEUX DE RÉCOLTE	ENVIRONS DE KÖNIGSBURG ET VILNA.	
<b>Aspidogaster canthicola</b> K. E. v. Baer 1826.	<i>Anodonta ventricosa</i> C. Pfeiffer. <i>Anodonta anatina</i> (L.). <i>Anodonta cellensis</i> C. Pfeiffer. <i>Unio pictorum</i> L. <i>Anodonta cygnea</i> (L.). <i>Unio littoralis</i> G. Cuvier. <i>Unio</i> et <i>Anodonta</i> .	Péricarde.  <i>id.</i>  Péricarde, rein, foie, tissus profonds.  Péricarde.  Péricarde, rein, grande péricardique.  Adultes sous le mantleau et larves dans les tissus.  Adultes dans la masse viscérale, larves dans le foie.	A  A  A  A  A	Environs de Königberg et Vilna.  Rennes (Ille-et-Vilaine). Breslau.  Pennsylvanie.  Wurzburg.	K. E. v. Baer 1827.  F. Dujardin 1845. H. Aubert 1855.  J. Leidy 1858.  A. Voeltzkow 1838.	66
<i>Unio Campanii</i> Bourguignat. <i>Unio Jickeli</i> Bourguignat. <i>Corbicula consobrina</i> Caillaud.				Le Caire.	P. Sonino 1892, p. 135.	
<i>Cleopatra bulimoides</i> (Olivier). <i>Vinipara unicolor</i> Olivier.					?	
« <i>Vinipara incisa</i> ».			?		?	
<i>Anodonta ventricosa</i> C. Pfeiffer. <i>Anodonta anatina</i> (L.). <i>Anodonta cellensis</i> C. Pfeiffer.		Péricarde, foie et rein.	A	Europe.		
<i>Unio pictorum</i> L. <i>Anodonta fluviatilis</i> (Gmelin). <i>Anodonta lacustris</i> (Dillwyn). <i>Anodonta marginata</i> Say. <i>Unio purpureus</i> Say.						F. S. Monticelli, 1892
<i>Unio nosatus</i> Say. <i>Unio radiatus</i> Dillwyn. <i>Unio cariosus</i> Say.						Amérique du Nord.

<i>Anodonta</i> sp.	Péricarde, rein, glande péricardi- que.	A	Plön.	J. Stafford 1896.	max. 118
<i>Unio</i> sp. plur. & <i>Anodonta</i> sp. plur.	—	A	Illinois, River.	Ch. A. Kofoid 1899.	—
<i>Cyprinus carpio</i> L. <i>Morostoma macrolepidotum</i> (Le Sueur).	intestin. <i>id.</i>	A A	<i>id.</i> <i>id.</i>		
<i>Unionidae</i> : 8 genres, 37 espèces.	Péricarde et rein.	A	Illinoi s., Iowa, H. M. Kelly 1899. Pennsylvania.		
<i>Anodonta cornuta</i> Cooper. <i>Quadraula undulata</i> (Say).	Péricarde, rein. <i>id.</i>	A A	Havana (Illinois). North Judson (Indiana).	H. W. Stunkard 1917.	—
<i>Unio</i> sp. <i>Vivipara lapillorum</i> (P. M. Heude 1890).	Rein, foie et tes- tieule. <i>id.</i>	A A	Péking, Wuchang, Changsha.	E. C. Faust 1922.	
<i>Vivipara cataensis</i> (P. M. Heude 1890).	Intestin.	A	Wuchang. Wuchang, Changsha.		
<i>Leuciscus aethiops</i> Basiiowsky. <i>Amyda sinensis</i> (Wiegmann).	<i>id.</i>	A	Golfe de la Néva (Russia).	D. Steinberg 1931.	—
<i>Anodonta (Pseudanodonta) ana- tina</i> (L.).	Péricarde, organe de Kéber et rein.	A	Sangamon River (Illinoi- nois).	Ch. O. Williams 1942.	
<i>Unionidae</i> sp. plurim.	—	A	Wabash River, & Salt-Fork (Illinoi- nois).		
<i>Amblema costata</i> Rafinesque.	Féricarde, rein.	A	Salt-Fork & Sanga- mon-River.		
<i>Pleurobilema coccineum</i> (Lea).	<i>id.</i>	A	<i>id.</i>	H. J. Van Cleave &	
<i>Quadraula pustulosa</i> (Lea).	<i>id.</i>	A	<i>id.</i>	Ch. O. Williams 1943.	
<i>Lampsilis ventricosa</i> (Barnes).	<i>id.</i>	A	<i>id.</i>		
<i>Obovaria olivaria</i> (Rafinesque).					
<i>Leptodea fragilis</i> Rafinesque.	<i>id.</i>	A	Oued Bou Regreg (Maroc).	R. Ph. Dolfus 1953.	82
<i>Unio rhomboidalis</i> Lamarck.	<i>id.</i>	A			

<i>Aspidogaster</i>	<i>Leuciscus idus</i> (L.).	Intestin.	A	Autrliche.	K. M. Diesing 1834 et 1835; A. Voeltzow 1888; F. Monticelli 1892.	58-62
<i>limacoides</i>	<i>Leuciscus aspius</i> (L.).	<i>id.</i>	A			68
K. M. Diesing 1834.	<i>Barbus brachycephalus</i> Kessler.	<i>id.</i>	A	Kasakhman	A. I. Agapova 1956. N. P. Popoff 1926.	66
	<i>Barbus brachycephalus</i> Kessler.	<i>id.</i>	A			—
(= Aspidogaster <i>donicus</i> N. P. Popoff 1926).	<i>Barbus brama</i> (L.).	Intestin.	A	Caspienne.	I. Bychowsky & B. Bychowsky 1934, 62, 70.	58
	<i>Rutilus rutilus</i> (L.).	<i>id.</i>	A			—
	<i>Barbus brama</i> (L.).			A	Mer d'Azov.	54-58
	<i>Leuciscus cephalus</i> (L.).					58.
	<i>Blitca björkna</i> (L.).			A	Mer Noire (delta S. O u., Osmianov, du Dnieper).	74.
	<i>Barbus brachycephalus</i> Kessler.					—
	<i>Aspius aspius</i> (L.).			A	Mer Kara (Caspien- ne), id.	54
	<i>Silurus glanis</i> L.					—
	<i>Barbus supra</i> (Pallas).			P	Lac d'Antioche.	41
	<i>Barbus ballerus</i> (L.).					—
	<i>Rutilus frisii</i> Nordmann.			F. Eckmann 1932.	F. Eckmann 1932.	—
	<i>Vimba vimba</i> (L.) Pallas.					—
	<i>Gobius fluviatilis</i> Pallas.			F. Eckmann 1932.	F. Eckmann 1932.	—
	<i>Gobius</i> sp.					—
	<i>Blitca björkna</i> (L.).			P	F. Eckmann 1932.	—
	<i>Rutilus mithis haackeli</i> (Nordm.)					—
	<i>Vimba vimba</i> (L.).	<i>id.</i>		P	F. Eckmann 1932.	—
	<i>Rutilus rutilus haackeli</i> (Nordm.)					—
<i>Aspidogaster</i>	<i>sp.</i> (= ? <i>timacoides</i> )	<i>Péricarde.</i>		P	F. Eckmann 1932.	—
	<i>Aduena</i> sp.					—
	<i>Cardium</i> sp.	<i>id.</i>		P	F. Eckmann 1932.	—
	<i>Cyprinus carpio</i> L.	Intestin.				—
<i>Aspidogaster</i>	<i>decais</i>			P	F. Eckmann 1932.	—
	F. Eckmann 1932.					—

<b>Aspidogaster</b>	<i>Barbus</i> sp.	Intestin.	A	Lac de Tibériade.	F. Eckmann 1932.	39
F. Eckmann 1932.	<i>Labeo rohita</i> (Ham. Buch.)	Intestin.	A	Lucknow (Inde).	P. Rawat 1948.	58
<b>Aspidogaster</b>	<i>piscicola</i>	Intestin.	A	Lucknow (Inde).	P. Rawat 1943.	62
P. Rawat 1948.	<i>Barbus tor</i> (Ham. Buch.)	Intestin.	A	Côte atlantique des U.S. America.	G. A. Mac Callum & W. G. Mac Callum 1913.	56-61
<b>Aspidogaster</b>	<i>indicum</i>	Intestin.	A	Côte atlantique des U.S. America.	G. A. Mac Callum & W. G. Mac Callum 1913.	56-61
J. Dayal 1943.	<i>Trachinotus carolinus</i> (L.).	Intestin.	A	Beaufort (North Carolina), <i>id.</i>	Edwin Linton 1905.	53
<b>Lobostoma</b>	<i>kekmostoma</i>	Intestin.	A	Côte atlantique des U.S. America.	H. W. Manter 1931.	-
(G. A. Mac Callum & W. G. Mc Callum 1913).	<i>Micropogon undulatus</i> (L.). <i>Trachinotus carolinus</i> (L.).	{ Intestin. <i>id.</i>	A	Bermudes, Tortugas (Floride). Côte atlantique des U.S. America.	G. A. Mac Callum & W. G. Mac Callum 1913.	52
<b>Lobostoma</b>	<i>ringens</i>	<i>Micropogon undulatus</i> (L.). <i>Trachinotus carolinus</i> (L.).	A	Key West (Floride)	Edwin Linton 1907.	52
(Edwin Linton 1905) (syn.).	<i>Cotylo gaster</i> <i>chaetodipteroides</i>	<i>Iridio radiatus</i> (L.). <i>Calamus calamus</i> (L.).	A	Tortugas (Floride). Côte atlantique des U.S. America.	G. A. Mac Callum & W. G. Mac Callum 1913.	?
G. A. Mac Callum 1921.	<i>Trachinotus carolinus</i> (L.).	Intestin.	A	Key West (Floride)	G. A. Mac Callum 1921.	?
<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet).	Intestin.	A	Tortugas (Floride). H. W. Manter 1947.	H. W. Manter 1940.	60-61	
<i>Calamus calamus</i> (Cuv. Val.).	{ Intestin ou rectum.	A	Charles Island (Galapagos).	H. W. Manter 1940.	62-64	
<i>Calamus bajonudo</i> (Bloch Schn.).	{ Intestin ou rectum.	A				
<i>Trachinotus paloma</i>	Intestin.	A				
<i>pacificum</i>	Jordan & Starks.					
H. W. Manter 1940.						

<i>Lophotaspis vallei</i> (M. Stossich 1899)	<i>Caretta caretta</i> (L.) = <i>Thalassochelys corticata</i> (Rondelet) <i>id.</i>	Oesophage et estomac.	A	Corfou.	M. Stossich 1899.	74
<i>Lophotaspis maccaldii</i> (Fr. Sav. Monticelli 1892).	<i>Fasciolaria gigas</i> (L.). <i>Melo</i> (= <i>Cymbium</i> ) sp.	Estomac. <i>id.</i>	A	Alexandrie.	A. Looss 1901 & 1902.	77
<i>Lophotaspis marginiferae</i> (A. E. Shipley & J. Hornell 1904).	<i>Margaritifera vulgaris</i> (Schumacher).	Estomac ? estomage. Estomac. <i>id.</i>	A A A	Golfe du Mexique. Santos (Brésil). Floride.	H. W. Manter 1932. V. L. Araujo 1941. C. W. Wharton 1939.	77
<i>Lophotaspis interioria</i> H. B. Ward & S. Hopkins 1931	<i>Macrochelys temminckii</i> (Holbrook).	Cavité palléale. Siphon respiratoire.	P P	Shark Bay (Western Australia). P	<i>id.</i> J. D. Mac Donald 1871. Fr. Sav. Monticelli 1892.	69-82 79-81 120
<i>Lophotaspis orientalis</i> E. C. Faust & C. C. Tang 1936.	Péricarde.	P	Cheval Paar (Ceylan).	Cord (Arkansas).	A. E. Shipley & J. Hornell 1904.	65
<i>Maticoyla parvissi</i> Ben Dawes 1941.	<i>Intestin grêle.</i>	A	Cord (Arkansas).	H. B. Ward & S. H. Hopkins 1931.	A. E. Shipley & J. Hornell 1904.	65
<i>Cotylogaster michaeлиs</i> Fr. Sav. Monticelli 1892.	<i>Amyda tuberculata</i> (Cantor) = <i>Triaenopter sinensis</i> Wiegmann.	Estomac et intestin grêle.	A	Foochow (Fukien China).	E. C. Faust & C. C. Tang 1936.	54
	<i>Siebenrockiella crassicornis</i> (Gray).	?	A	Malaya.	Ben Dawes 1941.	144
	<i>Cantharus orbicularis</i> Cuv. Val.	Intestin postérieur.	A	Trieste.	Fr. Sav. Monticelli 1892. Michele Stossich 1898.	70-71

<i>Cotylospaster occidentalis</i>	<i>Aplodinotus grunniens</i> Rafinesque.	Intestin.	A	Minnesota River. W. S. Nickerson 1902.	W. S. Nickerson 132-144
W. S. Nickerson 1899.	<i>Aplodinotus grunniens</i> Rafinesque. <i>id.</i>	<i>id.</i>	A	Tallahatchie River (Mississippi). Lac Pontchartrain (Louisiane).	P. H. Simer 1929. F. Sogardares-Bernal 1955.
	<i>Unio (Lampsilis) luteolus</i> Lamark.	<i>id.</i>	A	West Lake, Oboji.	F. Sogardares-Bernal 1955.
	<i>Aplodinotus grunniens</i> Rafinesque.	<i>id.</i>	P		—
	<i>Goniobasis</i> sp.	—	A		—
	<i>Aplodinotus grunniens</i> Rafinesque.	Intestin postérieur.	A	H. M. Kelly 1926.	—
	<i>Lissomyia punctata</i> (Gray).	Intestin.	A	E. E. Dickerman 1948.	—
B. B. Sinha 1935.			A	B. B. Sinha 1935.	29
<i>Lissomyia ovata</i>	<i>Vimpara bengalensis</i> (Lamarek). <i>Lamellitidea corianus</i> (Lea). <i>Indonaias crateraea</i> (Lea).		A	Lucknow (Inde).	R. S. Tandon 1949. 27
R. S. Tandon 1949.			A		
<i>Cotylaspis insignis</i>	<i>Anodonta fluviatilis</i> (Gmelin). <i>Anodonta lacustris</i> (Dillwyn).	Sur le rein, sur le pied, dans la ca- vité palléale.	A	Schuylkill River (Pennsylvania).	J. Leidy 1857 & 1858.
J. Leidy 1857 syn.			A		29
<i>Cotylaspis anodontaiae</i>	<i>Unio alatus</i> Say. <i>Unio anodontoides</i> Lea. <i>Unio confragosus</i> (Say). <i>Unio edentulus</i> (Lea). <i>Unio elegans</i> (Lea). <i>Unio gracilis</i> Barnes. <i>Unio Katherine</i> Lea. <i>Unio ligamentinus</i> (Lamarek). <i>Unio rectus</i> (Lamarek). <i>Unio tuberculatus</i> (Barney). <i>Andonita copulenta</i> Cooper. 5 genres, 24 espèces d' <i>Unionidae</i> .		A	Havana (Illinois). C. H. At. Kofoid 1899.	—
			A		A
					Illinois, Iowa, H. M. Kelly 1899. Pennsylvania.

<i>Anodontia plana</i> Lea.		Surface cloacale du rein, sur branche interne, sur masse viscérale.	A	Lac Chautauqua H. L. Osborn 1904. (New-York).	2) (24-30)
<i>Anodontia grandis</i> Say.					
<i>Unio luteolus</i> Lamarck.					
<i>Anodontia imbecilis</i> Say.					
<i>Anodontia cornuta</i> Cooper.					
<i>Lamprosila gracilis</i> Barnes.					
<i>Unio pustulosus</i> Lea.					
<i>Anodontia ferruginea</i> Lea.					
<i>Anodontia ovata</i> Lea.					
<i>Valuoclemmys lesueuri</i> (Gray).		Intestin grêle.	A	Reeds Lake (Illinois).	
<i>Maluoclemmys lesueuri</i> (Gray).		Intestin.	A	H. W. Stunkard 1917.	
<i>F. D. Barker &amp; S. Peacock</i>					
<i>Polyodon spathula</i> (Walbaum).		Œsophage.	A	Fairport (Iowa) F. D. Barker & S. Pearson 1914.	32 (except. 35)
<i>Graptemys geographica</i> (Lac Sueur).		Intestin grêle.	A	Newton (Texas). H. W. Stunkard 1917.	32
<i>Cheleydra septentria</i> (L.).		Intestin.	A	Tallahatchie River P. H. Simer 1929.	
<i>Cotylaspis stunkardi</i> D. W. Rumbold 1928.			A	Union Country R. Rausch 1947.	
<i>Cotylaspis sinensis</i> (E. C. Faust & C. C. Tang 1936).			A	Ohio. Eno River, Durham D. W. Rumbold 1928 (North Carolina).	
<i>Cyclorhynchus senegalensis</i> (Dum. & Bibron).			A	Fochow (Fukien). E. C. Faust & C. C. Tang, 1936.	27
<i>Tritonyx sinensis</i> Wiegmann = <i>Ambyda tuberculata</i> (Cantor).		Intestin grêle.			
<i>Cyclorhynchus lenoiri</i> (J. Poirier 1886).		Intestin.	A	J. Poirier 1886.	25
<i>Tritonyx triunguis</i> (Forskal) syn. <i>Tritonyx niloticus</i> Gray.		Rochebrune.	A	Sénégal.	
<i>Chimera monstrosa</i> L.		Vésicule biliaire et conduits biliaires.	A	Nil.	
<i>Macraspis elegans</i> P. Olsson 1869.		—	A	Skagerack & Drontheim.	
<i>Gallerhynchus militaris</i> Bory de St-Vincent.		id.	C A	Côte W de Norvège. L. 1899.	—
		id.	A	Aug. Brinkmann, 13 à env. 80 jrs., 1957.	10-100 env.
		id.	A	Wellington et Port-Bello (Nouvelle-Zélande).	26-80 env.
		id.			1954.

<i>Macraspis</i> sp.	« dog fish ».	<i>id.</i>	A	Nouvelle Zélande.	H. W. Manter 1954.	env. 300
H. W. Manter 1954.	<i>Menticirrhus americanus</i> (L.).	Intestin.	Immat.	Beaufort (North Carolina).	H. W. Manter 1931.	—
<i>Macraspis</i> sp.	<i>Rhinoptera quadrilateralis</i> (Le Sueur).	Valvule spirale.	A	Biloxi Bay (Mississippi).	E. C. Faust & C. Tang 1936.	8 + (3 × 9) + n
H. W. Manter 1931.	( <i>Menticirrhus</i> )					
<i>Macraspis</i> <i>cristata</i> (E. C. Faust & C. C. Tang 1936).	<i>Mustelus (Cynias) canis</i> (S. L. Mitchell).	Vésicule biliaire.	A	N.W. Almadies (région de Dakar, Sénégal).	R. Ph. Dollfus 1958.	> 400
<i>id.</i>	<i>Scoliodon terra-novae</i> (Richardson).	<i>id.</i>	A	Gorée.	<i>id.</i>	—
	<i>Rhinobatos cemiculus</i> (Et. Geoff. St Hil.).	Lystes paroi intérieur en postérieur.	P	Firth of Forth (Ecosse).	J. T. Cunningham 1884.	7-22
<i>Stichocotyle nephropis</i> A. T. Cunningham 1884.	<i>Nephrops norvegicus</i> L.	<i>id.</i>	P	Maine et régions voisines de la côte atlantique des U.S.A.	W. S. Nickerson 1895.	15-16
	<i>Homarus americanus</i> H. M. Edwards.		P	Massachusetts.	Edwin Linton 1940.	—
	<i>Raja clavata</i> L.	Canaux biliaires.	A	Kristineberg (Suède).	T. Odhner 1898.	20-30
	<i>Raja laevis</i> Mitchell.	?	A	Nantucket (Mass.).	Edwin Linton 1940.	22

POSITION SYSTÉMATIQUE DES HÔTES. — Les *Uro*, *Audonta*, *Ambloplita*, *Pleuroblema*, *Quadrula*, *Lampsilis*, *Oboparia*, *Leptodea* et autres *Unionidae* sont des Eulamellibranches Schizodontes d'eau douce. — *Corbula* est un Eulamellibranche Hétérodonte d'eau douce. — *Margaritifera* est un Lamellibranche Anisomysaire marin. — *Alucina* et *Cardium* sont des Eumelibranches Hétérodontes marins. — *Fasciolaria* et *Melo* (= *Cymbium*) sont des Prosobranches Sténoglosses, mains. — *Goniobasis* est un Prosobranche « *Rissoacea* », d'eau douce. — *Cleopatra* est un Prosobranche « *Cerithacea* » d'eau douce. — *Vivipara* est un Prosobranche *Architaenioglosse*, d'eau douce. — *Nephrops* et *Homarus* sont des Décapodes Macrourés. — *Cyprinus Leuciscus*, *Rutilus*, *Abramis*, *Aspius*, *Barbus*, *Vimba* et autres *Cyprinidae* sont des Téléostiens Eventognathes d'eau douce ; *Moxostoma* (*Catostomidae*) est aussi un Eventognathe d'eau douce. — *Trachinotus (Carangidae)*, *Chetodipterus (Phippiidae)*, *Iridiopterus (Gobiidae)*, *Menidiopsis (Sciaenidae)*, *Cantharus (Serranidae)*, *Menicirrhampus (Scombridae)*, soit marin, soit d'eau douce, soit les deux à la fois, c'est le cas de l'espèce *flavifrons* de la Caspienne — *Aplodinotus (Sciaenidae)* est d'eau douce. — *Silurus* est un Téléostéen Nématognathe d'eau douce. — *Polyodon* est un Téléostéen Selachostome d'eau douce. — *Chimaera* est un Holocéphale marin. — *Mustelus (Cynias)* est un Sélaïctien Sélaïchoïde marin, de même le « dog fish » et *Scoliodon*. — *Rhinoptera*, *Rhinobatos* et *Raja* sont des Sélaïctiens Batoides marins. — *Caretta* (= *Thalassochelys*) est un Chélomien marin. — *Amya* (= *Trionyx*), *Cyclanorbis* (= *Tetrahyra*), *Cheleydra*, *Mala-colemmyx*, *Graptemys*, *Lissemys*, *Macrochelys* et *Siebenrockiella* sont des Cheloniens d'eau douce.

## Systématique

Pour nous (cf. R.-Ph. Dollfus, 1956, p. 11-12 ; 1958, p. 231), les *Aspidogastrea* comprennent deux familles :

**1. Aspidogastridæ** F. Poche 1907 (*emendata*), pour les formes pourvues d'un unique organe adhésif ventral, composé d'alvéoles juxtaposées soit en plusieurs séries longitudinales (formes courtes, généralement 1 à 9 mm.) (sous-famille *Aspidogastrinæ*), soit en une seule série longitudinale (formes souvent très longues, 20-115 mm.) (sous-famille *Macraspidinæ*).

**2. Stichocotyliidæ** E.-C. Faust & C.-C. Tang 1936, pour les formes longues (pouvant dépasser 100 mm.), présentant une suite longitudinale de ventouses indépendantes, espacées le long de la face ventrale.

Les genres se distinguent facilement au moyen de la clef ci-après, qui diffère quelque peu de celles données par F. Eckmann (1932, p. 396), B. B. Sinha (1935, p. 683-684), Ben Dawes (1941, p. 304 ; 1946, p. 44), et plus récemment par K. I. Skrjabin (1952, p. 12-14, 128) et B. S. Chauhan (1954, p. 215-216).

Nous éliminons des *Aspidogastridæ* le genre *Zonocotyle* L. Travassos 1948 qui, pour nous, appartient aux *Digenea*, comme *Aspidocotyle* C.-M. Diesing 1837.

**A. Un organe adhésif unique, 1 ou 2 testicules (*Aspidogastridæ*).**

**A'** Alvéoles ventousiformes de l'organe adhésif disposées suivant plusieurs séries longitudinales (*Aspidogastrinæ*).

**A<sub>1</sub>** Trois séries longitudinales d'alvéoles :

**a)** Un seul testicule :

Poche du cirre présente . . . . . *Cotylaspis* J. Leidy 1857  
syn. *Platyaspis* F.-S. Monticelli 1892

Poche du cirre absente . *Lissemysia* B.-B. Sinha 1935

**b)** Deux testicules, poche du cirre présente ou absente . . .

*Cotylogaster* F.-S. Monticelli 1892

**A<sub>2</sub>** Quatre séries longitudinales d'alvéoles :

**a)** Un seul testicule :

(I) Papilles tentaculiformes sur la partie centrale du disque adhésif . . . . . *Lophotaspis* A. Looss 1901

(II) Papilles absentes sur la partie centrale du disque :

**aa)** Des processus ou lobes péribüccaux . . . . .

*Lobatostoma* F. Eckmann 1932

- bb)** Processus ou lobes péribuccaux absents ....  
*Aspidogaster* K. v. Baer 1826
- b)** Deux testicules, très nombreuses alvéoles (env. 144).  
*Multicotyle* B. Dawes 1941
- A'** Alvéoles transversales de l'organe adhésif disposées suivant une seule série longitudinale (**Macraspidinæ**).  
 Un seul testicule ..... *Macraspis* P. Olsson 1869  
 (incl. s.-g. *Multicalyx* E.-C. Faust & C.-C. Tang 1936) (1)
- B.** Organe adhésif unique absent. Une suite de ventouses allongées transversalement et espacées le long de la face ventrale (**Stichocotylidæ**).  
 Deux testicules ..... *Stichocotyle* J.-T. Cunningham 1887

Les générotypes sont : *Cotylaspis insignis* J. Leidy 1857, *Lissemysia indica* B. B. Sinha 1935, *Cotylogaster michaelis* F. S. Monticelli 1892, *Lophotaspis vallei* (M. Stossich 1899), *Lobatostoma ringens* (Edwin Linton 1907), *Aspidogaster conchicola* K. v. Baer 1826, *Multicotyle purvisi* Ben Dawes 1941, *Macraspis elegans* P. Olsson 1869, *Stichocotyle nephropis* J. T. Cunningham 1884.

### Cycle évolutif

Le développement étant direct, sans métamorphoses, le cycle évolutif ne ressemble pas à celui des *Digenea*; toutefois, s'il y a des espèces dont le seul hôte est un Mollusque hôte définitif, il y en a quelques-unes qui passent par deux hôtes; deux cas peuvent se présenter : *a)* chez le 1<sup>er</sup> hôte, un Invertébré (Mollusque, Crustacé Décapode), la maturité génitale n'est pas atteinte, mais, lorsque ce 1<sup>er</sup> hôte est ingéré par le 2<sup>e</sup>, un Vertébré (Poisson, Chéloneien), la maturité génitale est atteinte chez ce dernier (voir le tableau des hôtes); *b)* chez le 1<sup>er</sup> hôte (Mollusque), la maturité génitale est atteinte, le 2<sup>e</sup> hôte (Poisson) est alors facultatif ou toujours absent.

On pourrait donc se demander si toutes les espèces n'avaient pas, ancestralement, un cycle à deux hôtes; en particulier, si ce n'est

(1) *Multicalyx* a été créé comme sous-genre de *Stichocotyle*, mais c'est tout simplement un synonyme de *Macraspis*. Sans s'apercevoir de cette synonymie, K. I. Skryabin (1952) a élevé *Multicalyx* au rang de genre et l'a laissé dans la famille des *Stichocotylidæ* Faust et Tang 1936 ! *Multicalyx* pourrait tout au plus être conservé comme sous-genre de *Macraspis* à cause de l'emplacement de son testicule.

pas par suite de la perte d'un 2<sup>e</sup> hôte vertébré, devenu inutile, que les espèces, devenant actuellement adultes directement chez des Mollusques, ont acquis un cycle à un seul hôte. Cette hypothèse, jusqu'à présent, n'a pas pu être appuyée par l'observation ou l'expérience. Rien, dans la morphologie et l'anatomie des adultes parasites de Mollusques, n'autorise à les considérer comme des larves progénétiques, et l'on ne peut pas dire que, soit les espèces à deux hôtes, soit celles à un seul hôte, sont plus primitives les unes que les autres.

H. J. Van Cleave & Ch. O. Williams (1943, p. 130), ayant injecté six *Aspidogaster conchicola* K. v. Baer, à maturité, dans l'estomac d'un *Pseudemys troostii* (Holbrook) (Chélonien d'eau douce), en ont retrouvé un vivant, fixé à la paroi de l'estomac, 14 jours après. De cette expérience, ces auteurs ont conclu à la probabilité que, dans les cas où une espèce normalement adulte chez un Mollusque a été récoltée dans le tube digestif d'une Tortue ou d'un Poisson, c'est parce que le parasite a été capable de survie chez le Vertébré, mais y était accidentellement arrivé avec la nourriture.

E. E. Dickerman (1948, p. 164), ayant récolté des *Cotylogaster occidentalis* W. S. Nickerson dans le lac Erié, chez des *Goniobasis* (Prosobranches), où ils deviennent adultes, et dans l'intestin postérieur des *Aplodinotus grunniens* Rafin., a montré expérimentalement que le véritable hôte définitif est le Gastropode ; il fit ingérer par cinq jeunes *Aplodinotus* des *Cotylogaster*, au nombre de cinq par Poisson, un par jour pendant cinq jours ; ces *Aplodinotus* furent ouverts cinq jours plus tard ; dans l'intestin de chacun d'eux, il retrouva les cinq *Cotylogaster* ingérés.

Cette possibilité de survie chez le Vertébré n'est donc pas forcément le rappel d'une adaptation ancestrale à un hôte Vertébré. On peut aussi bien supposer que, primitivement, le cycle évolutif ne comprenait pas, au moins pour ces *Aspidogaster* et *Cotylogaster*, de 2<sup>e</sup> hôte Vertébré, mais seulement l'hôte Mollusque. Il ne faut cependant pas étendre les conclusions des expériences précédentes à l'ensemble des *Aspidogastrea*, car il y a des espèces, telles que *Stichocotyle nephropis* J. T. Cunningham, qui n'atteignent pas la maturité sexuelle chez l'Invertébré premier hôte où la larve est enkystée.

**Survie en dehors de l'hôte Mollusque.** — *Aspidogaster conchicola* K. v. Baer montre une grande capacité de survie en dehors de son hôte. F. Dujardin (1845, p. 325) « en a conservé plusieurs vivants pendant plus de douze jours » dans l'eau ; Hermann Aubert (1855, p. 350), pendant 20 jours ; A. Voeltzkow (1888, p. 251), jusqu'à cinq

semaines dans de l'eau salée à 1 %. A température réduite (2-9° C.), dans un milieu employé pour la culture des tissus (solution Hedon-Fleig), H. J. Van Cleave et Ch. O. Williams (1943, p. 128-129) ont obtenu la survie pendant 29 jours et, dans du sang d'Unionidé, jusqu'à 75 jours.

Nous avons vu que la survie dans des Vertébrés péci洛thermes a été expérimentalement réalisée pour *Aspidogaster conchicola* K. v. Baer et *Cotylogaster occidentalis* W. S. Nickerson.

**Locomotion.** — Le mode de locomotion des adultes en dehors de l'hôte n'a été observé que pour un très petit nombre d'espèces. Au sujet d'*Aspidogaster conchicola* K. v. Baer, il y a, note F. Dujardin (1845, p. 325), « reptation comme le pied des Mollusques Gastéropodes », non seulement sur les corps solides, mais « sous la surface du liquide en le rendant concave, ainsi que le font les Lymnées et les Planorbes » ; la progression peut avoir lieu aussi à la manière des sangsues, le disque ventral et l'entonnoir buccal faisant office de ventouses. La faculté pour *conchicola* de se maintenir à la surface de l'eau, au contact du film de tension superficielle, a aussi été notée par J. Stafford (1896, p. 502) et par moi-même.

**Nombre de parasites dans un même individu-hôte.** — Les individus d'une même espèce-hôte peuvent héberger un nombre très variable d'individus d'un même parasite. Ch. A. Kofoid (*fide* H. M. Kelly, 1899, p. 405, 412) a, une fois, compté 92 *Cotylaspis insignis* J. Leidy chez une *Anodonta corpulenta* Coop., mais il lui est arrivé de n'en trouver qu'un seul. Chez une Anodonté du lac de Plön, Jos. Stafford (1896, p. 478) a une fois trouvé 98 *Aspidogaster conchicola* K. v. Baer.

**Infestation d'un même individu-hôte par plusieurs espèces d'*Aspidogastrea*.** — En général, plusieurs espèces parasites ne coexistent pas dans le même individu-hôte ; cependant, H. M. Kelly (1899, p. 411) rapporte avoir observé un *Lampsilis gracilis* (Barnes) qui avait 16 *Asp. conchicola* K. v. B. dans le péricarde, six dans le rein et hébergeait en outre deux *Cotylaspis insignis* J. Leidy, un *Atax*, une espèce de *Bucephalus*. H. M. Kelly (1899, p. 405) relate aussi qu'un *Lampsilis ellipsis* (Lea) contenait dans son péricarde 33 *Asp. conchicola* K. v. B. en même temps qu'un *Cotylaspis insignis* J. Leidy.

\*\*

Nous décrirons successivement l'anatomie de cinq espèces ; il sera facile d'en rapprocher toutes les autres.

Trois espèces de la sous-famille *Aspidogastrinæ* :

*Aspidogaster conchicola* K. E. von Baer 1826,

*Lophotaspis vallei* (M. Stossich 1899),

*Cotylogaster occidentalis* W. S. Nickerson 1899.

Une espèce de la sous-famille *Macraspinæ* :

*Macraspis elegans* P. Olsson 1869.

L'unique espèce de la sous-famille *Stichocotylinæ* :

*Stichocotyle nephropis* J. T. Cunningham 1884.

### ASPIDOGASTER CONCHICOLA K. E. von Baer 1826

(Fig. 1-8, 57-89)

Cette espèce, qui atteint l'état adulte principalement dans le péri-cardre des *Unio* et des *Anodontes* d'Europe, du Maroc et d'Amérique du Nord (mais qui a aussi été trouvée chez d'autres Mollusques, chez des Poissons et des Tortues ; voir le tableau des pages 313-314), a été très souvent redécrise depuis sa première description par K. E. von Baer, qui la découvrit en Allemagne en 1824. Parmi les récentes descriptions de l'adulte, il faut surtout retenir, pour l'anatomie, celles publiées par Alfred Voeltzkow (1888), Otto Zacharias (1895) et Jos. Stafford (1896).

L'adulte mesure environ 2,5 à 3 mm. de long sur 1 mm. de large ; il est ovale, rétréci antérieurement en une sorte de cou (très mobile, pouvant beaucoup s'allonger, terminé par l'entonnoir buccal), arrondi postérieurement, non aplati dorsalement. La face ventrale, en arrière du cou et presque jusqu'à l'extrémité postérieure, est occupée par la sole adhésive. Outre la bouche, il y a deux autres orifices : le pore génital, médian, ventral, à la limite entre le cou et la sole adhésive ; le pore excréteur, à l'extrémité postérieure.

**Sole adhésive.** — La sole adhésive, longitudinalement ovale, dépassant un peu par son bord antérieur et son bord postérieur la limite de son implantation sur la face ventrale du corps, a un contour ondulé ou subérénélè ; à chaque indentation marginale correspond une ride transversale. Perpendiculairement aux rides transversales se trouvent trois rides longitudinales : une médiane et deux intermédiaires. Ces rides longitudinales n'atteignent pas tout à fait les bords antérieur et postérieur de la sole adhésive. L'ensemble de ces rides délimite des alvéoles rectangulaires, sauf à chacune des deux extrémités, où se trouvent trois alvéoles triangulaires : une médiane terminale et deux latérales. Le nombre

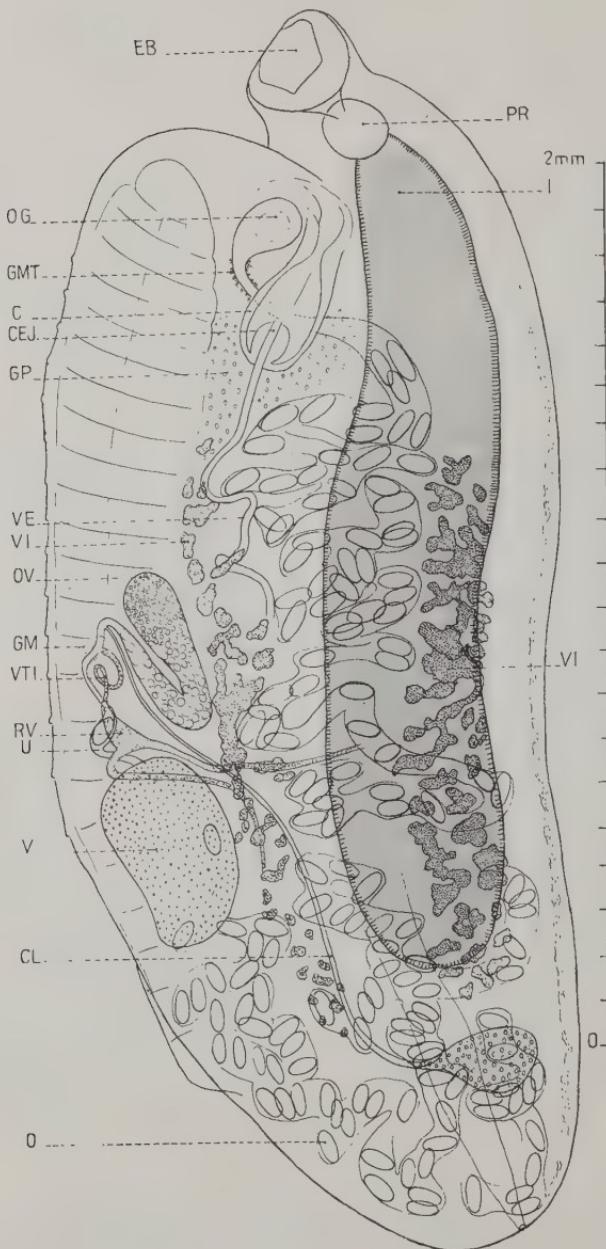


FIG. 1. — *Aspidogaster conchicola* K. v. Baer 1826, du péricarde d'*Unio rhomboideus* Lamarck. Adulte à maturité, vue presque latérale, d'après une préparation *in toto*.

total des alvéoles est généralement de 64 à 66, mais il peut atteindre, d'après J. Stafford (1896, p. 493), 118 avec 31 rides transversales ; lorsqu'il y en a 66, elles se répartissent en quatre séries de 15 quadrangulaires, un groupe antérieur et un groupe postérieur de trois triangulaires chacun. Un septum de fibres conjonctives

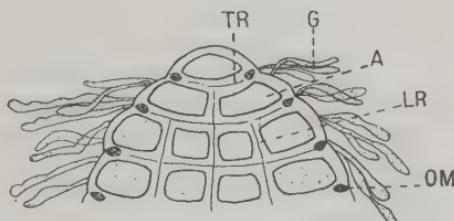
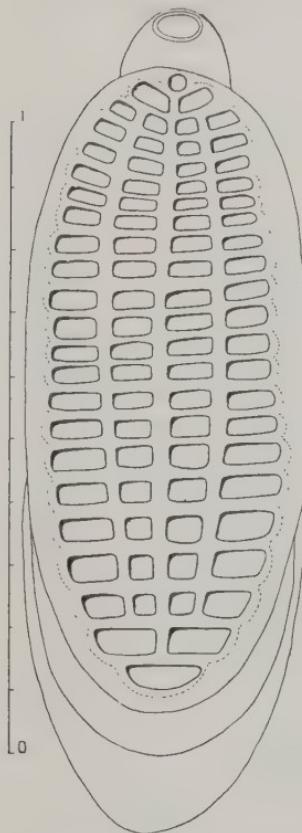


FIG. 3. — *Aspidogaster conchicola* K. E. v. Baer. Vue ventrale de la partie antérieure de la sole adhésive. En exerçant une très forte pression, J. Stafford a obtenu l'expulsion du contenu des glandes tégumentaires logées latéralement dans le parenchyme situé dorsalement à la sole adhésive. Ces glandes sont souvent groupées par deux ou trois, ou même plus, comme le montrent les groupements des amas de sécrétion G, correspondant chacun à une seule glande. (Copié de J. Stafford 1896, pl. XXXVII, fig. 13).

FIG. 2. — *Aspidogaster conchicola* K. v. Baer 1826, sole adhésive, face ventrale ; les organes marginaux ne sont pas figurés.

délimite en profondeur la sole adhésive du parenchyme du corps. Les cloisons séparant les alvéoles contiennent une forte musculature ; des faisceaux de fibres musculaires relient une alvéole à la précédente et à la suivante et d'autres faisceaux relient l'une à l'autre les alvéoles d'une même rangée transversale ; des fibres en éventail relient le bord externe de chaque alvéole marginale au bord de la sole. Le fond de chaque alvéole est relié par des fibres musculaires au septum profond limitant la sole. Dans le paren-

chyme du fond des alvéoles, entre les fibres musculaires, se trouvent de nombreuses cellules considérées comme glandulaires. Sur les bords du disque, à l'extrémité de chaque ride transversale, se trouve un minuscule orifice conduisant en profondeur à un petit sac ovale ; les anciens descripteurs ont considéré ces appareils comme des organes sensoriels, on les considère actuellement comme sécrétateurs ; néanmoins, d'après J. Stafford (1896), chacun d'eux est relié par un rameau nerveux à un nerf latéral traversant longitudinalement l'épaisseur de la paroi des alvéoles marginales. D'autres glandes sont situées dorsalement à l'organe adhésif, marginalement, dans le parenchyme adossé à la limitante profonde de l'organe adhésif ; par une forte pression, J. Stafford a obtenu l'expulsion de leur contenu (fig. 3).

**Tégument, musculature, compartiments internes.** — Toute la surface du corps est couverte par une cuticule anhiste qui pénètre plus ou moins profondément dans les orifices ; elle est plus ou moins épaisse selon les parties du corps ; elle est traversée par des terminaisons nerveuses sensorielles et les conduits des glandes unicellulaires tégumentaires. À la limite inférieure de la cuticule se trouve une mince assise compacte, se colorant intensément ; elle est en contact avec la couche de fibres musculaires circulaires externe ; au-dessous de celle-ci se trouvent la musculature longitudinale externe, puis la musculature diagonale qui est, là et là, accompagnée de quelques fibres musculaires circulaires. Au-dessous de cette musculature pariétale s'étend l'assise sous-cuticulaire avec ses nombreux noyaux ; c'est en quelque sorte la couche périphérique du parenchyme et il y a passage graduel au parenchyme interne à grandes mailles, qui occupe tout l'espace de l'intérieur du corps entre les organes. Le parenchyme est traversé par de nombreuses fibres musculaires, principalement dorso-ventrales. L'intérieur du corps est divisé en deux compartiments par un septum ou diaphragme longitudinal, composé d'une couche supérieure de fibres transversales et d'une couche inférieure de fibres longitudinales. Ce septum débute, antérieurement, immédiatement au-dessous du pore génital et se termine à l'extrémité de l'intestin ; par ses côtés, il adhère à la musculature pariétale ; par son extrémité postérieure, il est soudé à la paroi du cul-de-sac intestinal. Le compartiment antéro-dorsal contient tout le tube digestif, la partie terminale des voies génitales et les vitellogènes ; le compartiment postéro-ventral contient le testicule, l'ovaire, le réservoir vitellin et le vitellobucte impair. Les deux compartiments communiquent postérieurement, le septum ne s'étendant pas au-delà de la terminaison de l'intestin.

**Appareil digestif.** — L'ouverture buccale, exactement apicale, montre, au repos, une lèvre supérieure plus longue et une lèvre inférieure plus courte, reliées de chaque côté par un bord plus mince. Quand la bouche s'ouvre complètement, les lèvres disparaissent et la cavité buccale prend la forme d'un entonnoir, au fond duquel s'ouvre, par une petite ouverture, le pharynx. Celui-ci, longitudinalement ellipsoïdal (environ  $8 \times 6$  mm.), comprend deux couches de fibres musculaires circulaires, une externe et une interne, et une importante musculature radiaire ; sa lumière est tapissée par la cuticule. Le parenchyme péripharyngien contient des glandes unicellulaires qui vont s'ouvrir dans la terminaison de l'entonnoir buccal, à la limite antérieure du pharynx. Le sac intestinal fait suite immédiatement au pharynx ; c'est une vaste poche subcylindrique atteignant presque l'extrémité du corps ; sa paroi comprend une couche musculaire circulaire externe, une couche musculaire longitudinale interne et l'épithélium intestinal. Dans le contenu intestinal, A. Voeltzkow a distingué des corpuscules sanguins du Mollusque-hôte ; ils constituaient, d'après cet auteur, la plus grande partie de la nourriture.

**Appareil excréteur.** — A l'extrémité postérieure du corps, ainsi que cela a été observé par J. Stafford (1896) et confirmé par T. Odhner (1910), il y a deux pores excréteurs côté à côté et non pas un seul. Le système excréteur droit et le système excréteur gauche sont complètement séparés, sauf immédiatement avant les pores excréteurs, où il existe une commissure ou une coalescence entre les trones excréteurs principaux droit et gauche. De chaque côté du corps, chaque tronc excréteur principal s'étend en direction antérieure, ventralement au septum, jusqu'à un niveau correspondant à peu près à celui du bord antérieur de l'organe adhésif ; il prend ensuite, après quelques sinuosités, une direction postérieure et, dans ce parcours, il est formé par la réunion de trois trones collecteurs ; chacun de ceux-ci reçoit trois canaux fins ; chaque canal fin en reçoit trois autres, et chacun de ceux-ci reçoit trois capillaires terminés chacun par une ampoule à flamme vibratile ; ainsi, d'après E.-C. Faust (1922), chacun des trois trones collecteurs se ramifiant quatre fois, avec 81 ampoules terminales, il y a, pour chaque côté du corps,  $3 \times 81 = 243$  capillaires terminés par une ampoule à flamme vibratile, ce qui peut s'exprimer par la formule :  $(3 \times 3 \times 3 \times 3) + (3 \times 3 \times 3 \times 3) + (3 \times 3 \times 3 \times 3)$  ou  $(3)^4 + (3)^4 + (3)^4$ .

Dans la lumière des trois trones collecteurs et des branches qu'ils reçoivent, s'agitent de longs fouets vibratiles constitués par les faisceaux de cils.

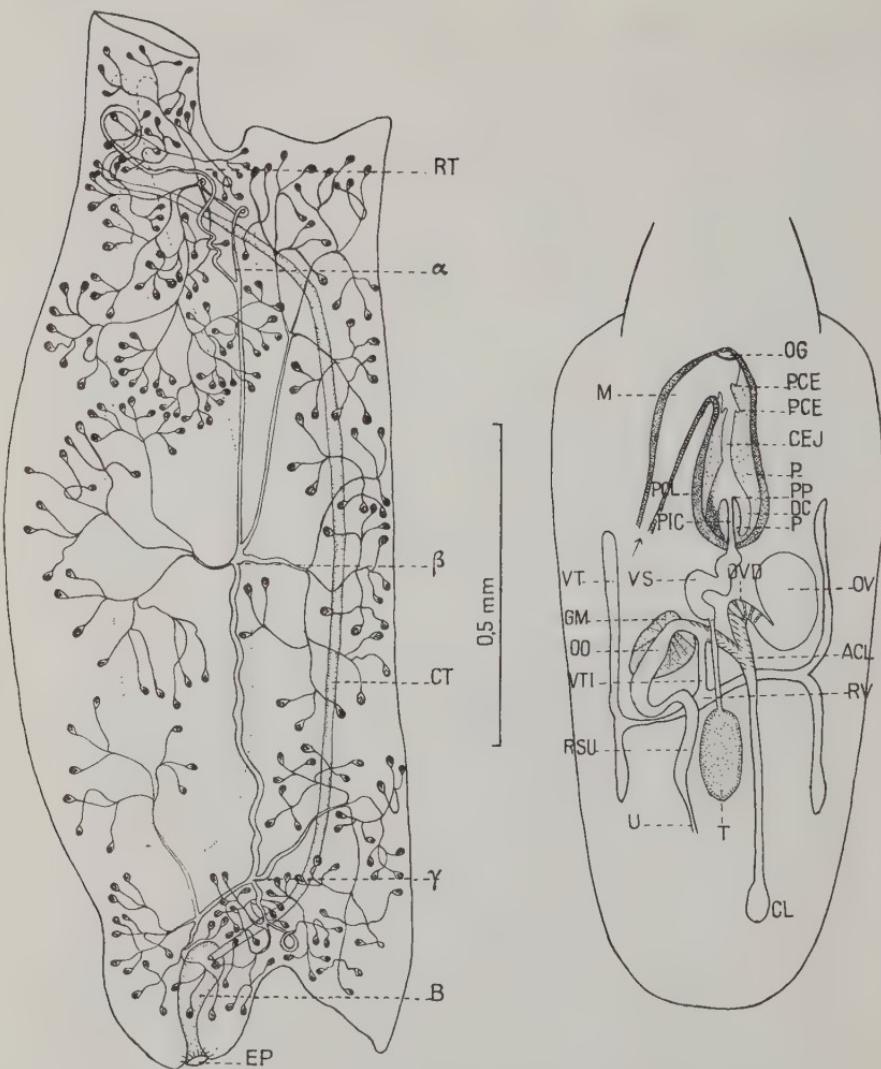
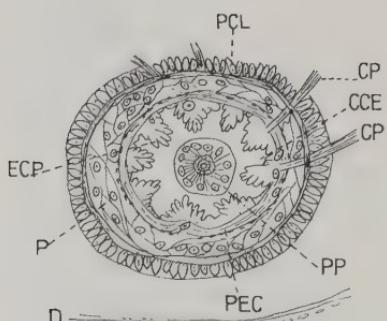


FIG. 4. — *Aspidogaster conchicola* K. v. Baer 1826. Vue latérale d'un adulte montrant le système excréteur au complet pour le côté droit du corps,  $\times 75$ .  $\alpha$ ) canal collecteur du groupe antérieur de protonéphridies;  $\beta$ ) canal collecteur du groupe moyen de protonéphridies;  $\gamma$ ) canal collecteur du groupe postérieur de protonéphridies. CT, canal excréteur principal du côté droit, aboutissant à la vessie B du côté droit. RT, canal collecteur récurrent aboutissant au canal principal. EP, pore excréteur. Il y a 243 capillaires et protonéphridies de chaque côté du corps ; chaque groupe (antérieur, moyen, postérieur) en a 81, le collecteur de chacun des trois groupes se divisant quatre fois. (Copié de E. C. Faust 1922, pl. XIII, fig. 1).

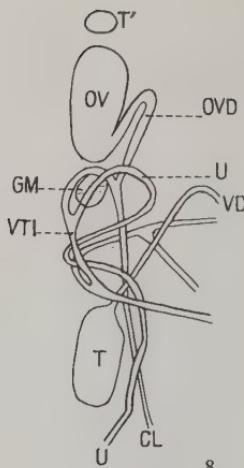
FIG. 5. — *Aspidogaster conchicola* K. E. v. Baer. Appareil génital (demi-schématique). — L'utérus et les follicules vitello-gènes ne sont pas représentés. (Copié de J. Stafford 1896, pl. XXXVIII, fig. 16).

**Appareil génital : a) APPAREIL ♂.** — L'unique testicule est ovaire (environ  $0,20 \times 0,14$  mm.), allongé dans le sens de la longueur du corps ; il est à peu près au milieu de la largeur du corps, un peu en arrière de la mi-longueur du compartiment ventral, entre le septum longitudinal et l'organe adhésif. Il existe parfois un second testicule rudimentaire, très petit, observé et figuré par J. Stafford (1896), assez loin en avant du testicule normal fonctionnel, un peu en avant de l'ovaire.

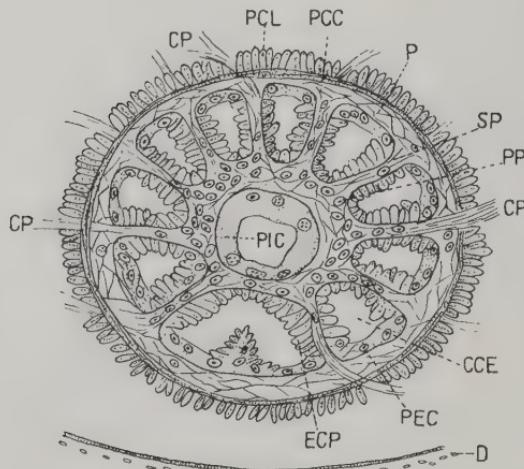
De l'extrémité antéro-dorsale du testicule part, en direction antérieure, le canal déférent ; celui-ci s'infléchit en direction dorsale et traverse le septum, il se gonfle alors brusquement, formant la vésicule séminale ; celle-ci, un peu en forme d'S, atteint, lorsqu'elle est gonflée de spermatozoïdes, un diamètre d'environ 0,07 mm., alors que le canal déférent a un diamètre de seulement environ 0,014 mm. A son extrémité antérieure, la vésicule séminale pénètre dans la poche du cirre, devenant canal éjaculateur. La poche du cirre, robuste sac musculaire d'environ 0,5 de long et 0,15 de diamètre, est allongée longitudinalement dans l'axe du corps, elle se rétrécit un peu distalement et s'unit par son bord gauche au bord droit de la paroi du métraterme ; immédiatement en avant de cette réunion se trouve le sinus génital. La paroi de la poche du cirre comprend une forte assise musculaire circulaire interne et une épaisse assise externe de faisceaux musculaires longitudinaux. Tout autour de la moitié postérieure de la poche du cirre, en dehors d'elle, se trouvent de très nombreuses glandes prostatiques unicellulaires mesurant  $9 \times 20 \mu$ , dont les conduits traversent la paroi de la poche, passant entre les faisceaux musculaires longitudinaux. Le canal éjaculateur se présente comme un tube simple et étroit seulement dans sa partie moyenne ; dans sa partie antérieure, il est différencié en organe copulateur ; dans sa partie postérieure, il est différencié en un organe piriforme, de structure compliquée, qui a été désigné sous le nom de « bulbus » et a été particulièrement étudié par Joseph Stafford (1896). La structure de ce « bulbus » peut être schématisée ainsi : dans le fond de l'extrémité proximale de la poche du cirre pénètre, en direction axiale, le canal éjaculateur ; après un petit parcours, la paroi du canal se réfléchit circulairement en dehors, formant un manchon autour de la partie axiale du canal jusqu'au fond de la poche du cirre ; puis, à nouveau, la paroi du canal se réfléchit circulairement, mais en direction antérieure, entourant le manchon axial et doublant la paroi de la poche du cirre ; ensuite, peu à peu, la cavité du canal se rétrécit en direction distale et, dans la partie distale de la poche



6



8



7

FIG. 6. — *Aspidogaster conchicola* K. E. v. Baer. Coupe transversale de l'appareil copulateur au niveau de l'extrême antérieure de la protubérance axiale,  $\times 246$ . (Copié de J. Stafford 1896, pl. XXXVIII, fig. 17).

FIG. 7. — *Aspidogaster conchicola* K. E. v. Baer. Coupe transversale de l'appareil copulateur à un niveau un peu postérieur à celui de la figure précédente. C'est le niveau du plus grand diamètre du « bulbus » de l'appareil copulateur,  $\times 480$ . (Copié de J. Stafford 1896, pl. XXXVIII, fig. 18).

FIG. 8. — *Aspidogaster conchicola* K. E. v. Baer. Partie de l'appareil génital située dans le compartiment ventral du corps, entre le septum longitudinal et la sole adhésive. (Copié de J. Stafford 1896, pl. XXXVIII, fig. 22).

du cirre, sa paroi se modifie en organe copulateur. Une coupe transversale dans la partie proximale dilatée de la poche du cirre rencontrera donc trois fois, concentriquement, la paroi du canal ejaculateur, alors qu'une coupe transversale dans la partie distale de la poche du cirre ne le rencontrera qu'une fois. L'extrémité antérieure du manchon, qui fait saillie dans la cavité de la partie dilatée du canal, a été désignée par les descripteurs sous le nom de papille ou de « conus bulbi » ; sur les coupes transversales, la papille apparaît comme un anneau ; en son centre se trouve la lumière du canal, bordée par un épithélium, entouré d'une musculature circulaire, elle-même entourée de parenchyme avec nombreux noyaux ; sa limite périphérique est constituée par la paroi réfléchie du canal. Cette paroi réfléchie (paroi externe du manchon) et la paroi réfléchie en sens inverse, qui l'enveloppe, sont reliées par des septa rayonnants, au nombre d'environ 8 à 12, pas toujours tous complets. Entre ces septa se trouvent des diverticules de la partie prépapillaire de la cavité du canal ; en d'autres termes, la cavité du canal ejaculateur s'étend en direction postérieure sous forme de cæca tout autour du manchon axial terminé par la papille.

La cavité de ces cæca est tapissée par un épithélium à hautes cellules bien distinctes, contenant de nombreux granules, « but no nuclei », dit Stafford. Cet auteur a supposé qu'elles étaient en relation avec les canalicules des glandes prostatiques, ces canalicules pénétrant dans la poche du cirre au niveau des septa et pouvant être suivis dans l'épaisseur des septa. Entre la musculature circulaire interne de la poche du cirre, les cæca et le canal axial, tout l'espace libre est rempli par du parenchyme. En avant de la papille, il n'y a plus ni septa ni cæca, mais, sur une petite distance, l'épithélium des cæca se prolonge contre la paroi du canal sous la forme de travées longitudinales.

Dans sa partie terminale différenciée en organe copulateur protractile, la paroi du canal est pourvue de puissantes fibres musculaires circulaires internes et longitudinales externes. Lorsque l'organe copulateur (pénis = cirre) est rétracté, sa paroi interne montre des plis et des épaississements cuticulaires papilliformes. Lorsque l'organe copulateur est protracté, il fait saillie au dehors par l'orifice, entouré d'un robuste sphincter, du sinus génital. Il arrive que le pénis pénètre dans le mètraterme ; dans ce cas, d'après Voeltzkow, il y aurait autofécondation.

*b) APPAREIL ♀.* — L'ovaire est un peu antérieur au testicule, à droite du plan médio-sagittal. C'est une masse ovale (fig. 8), mesurant environ  $0,35 \times 0,12 \times 0,2$  mm., à peine plus grosse que le

testicule ; par son bord postérieur gauche, il donne naissance à l'oviducte ; celui-ci prend d'abord une direction antéro-interne, puis se coude brusquement en direction postérieure. Tout de suite après le niveau du bord postérieur de l'ovaire, cette première portion de l'oviducte émet, comme un prolongement postérieur, le canal de Laurer. Ce canal a un trajet rectiligne, il dépasse le testicule et le fond de l'intestin, puis se termine par un sac dilaté, sans arriver tout à fait à l'extrémité postérieure du corps et sans communication avec l'extérieur. La lumière du canal est limitée par un épithélium surbaissé. Immédiatement après l'émission du canal de Laurer, l'oviducte forme une courbe d'abord dirigée en avant et en dedans, puis postérieurement ; dans la courbure aboutit le vitelloducte impair. Dans cette seconde partie, c'est-à-dire entre l'entrée du canal de Laurer et l'arrivée du vitelloducte impair, l'épithélium de l'oviducte est cilié et la ciliation s'étend sur une petite distance dans le début du canal de Laurer. Aussitôt après, l'oviducte entre dans la glande de Mehlis où il se dilate un peu (ootype) et se continue par l'utérus. La glande de Mehlis est située un peu à gauche du plan médio-sagittal, à un niveau intermédiaire à l'ovaire et au testicule ; elle est moins volumineuse que le testicule. A son origine, c'est-à-dire immédiatement après la glande de Mehlis, l'utérus présente une dilatation qui se remplit de spermatozoïdes, c'est un *receptaculum seminis uterinum*. L'utérus décrit des sinuosités d'abord descendantes, jusqu'à l'extrémité postérieure du corps ou presque, quand il est rempli d'œufs, ensuite ascendantes ; sa paroi acquiert peu à peu une musculature circulaire interne et longitudinale externe. Cette musculature devient très puissante dans la portion terminale dilatée de l'utérus (mètraterme). Le parenchyme entourant cette portion dilatée contient de nombreuses glandes et aboutit au sinus génital. La paroi du sinus est pourvue d'une musculature qui continue celles du mètraterme et de la poche du cirre. Des faisceaux musculaires relient l'ouverture externe (pore génital commun) du sinus à la paroi ventrale environnante du corps et en particulier à celle de l'anfractuosité ou fossette (« cervico-pedal pit » de J. Stafford, à la limite entre le cou et le bord antéro-dorsal de l'organe adhésif) où s'ouvre le pore génital.

Les vitellogènes sont formés par de nombreux petits follicules en massue ou globuleux ; ces follicules sont groupés, de chaque côté du corps, autour des vitelloductes longitudinaux, situés l'un à droite, l'autre à gauche de l'intestin. Les vitelloductes longitudinaux atteignent ou dépassent un peu, antérieurement, le fond de

la poche du cirre ; postérieurement, le niveau du bord postérieur du testicule. Vers le niveau du bord antérieur du testicule, ou un peu en avant, chaque vitelloducte longitudinal émet un vitelloducte transverse. Les deux vitelloductes transverses se réunissent vers le milieu de la largeur du corps et, de leur réunion, naît le vitelloducte impair qui prend une direction longitudinale pour aboutir dans l'oviducte à la fin de la deuxième partie de celui-ci. La sécrétion

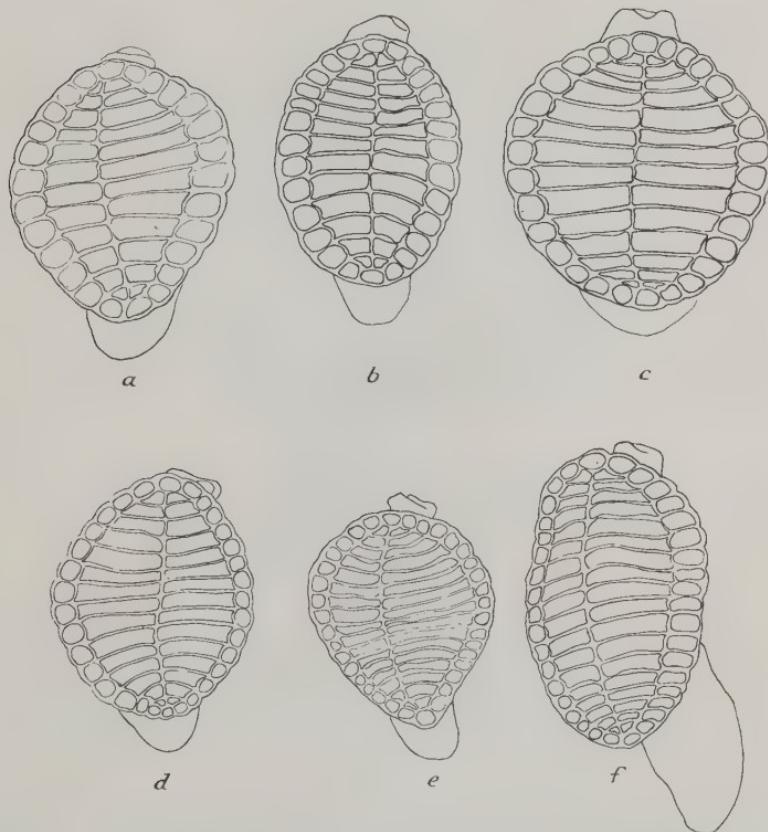


FIG. 9-14. — *Aspidogaster limacoides* K. M. Diesing 1834. Variations dans le nombre des alvéoles ; individus adultes. 9) de *Blicca björkna* (L.), 10 et 11) de *Leuciscus idus* (L.), 12) de *Gobio* sp., 13 et 14) de *Rutilus frisii* Nordmann. Le nombre des alvéoles est indépendant de la taille de la sole adhérente ; celle-ci peut mesurer de 0,56-2,46 mm. de long sur 0,43-2 mm. de large. (Copié de I. Bychowsky et B. Bychowsky 1934, p. 130, fig. 1a-1f).

des vitellogènes concourt à la formation des œufs (1), dont il sera question plus loin à propos de l'embryologie et du développement.

**ACTIVITÉ GÉNITALE.** — D'après D. Steinberg (1931), qui a étudié la cytologie du testicule et de l'ovaire tout le long de l'année, la spermatogénèse se manifeste déjà chez des individus longs seulement de 0,9 mm., précédant un peu le début de l'oogénèse. Au début de juillet, le testicule émet des spermatozoïdes, il mesure alors environ 240  $\mu$ ; en octobre, il cesse son activité, ses tissus dégénèrent et il ne mesure bientôt plus que 140  $\mu$ ; il ne reprendra son activité et son volume qu'à l'été suivant. L'ovogénèse s'ébauche en mai; l'ovaire grandit et atteint son maximum de développement, 300  $\mu$ , vers le milieu de juillet; il fournit alors de nombreux oocytes qui passent dans l'oviducte. Vers le mois de décembre, ses tissus dégénèrent et son volume diminue; il ne reprendra son activité et son volume qu'à l'été prochain. Il y a un cycle annuel de l'activité génitale, avec dégénérescence hivernale des cellules génitales; ce cycle se manifeste même chez les immatures. La durée de la vie de l'adulte serait vraisemblablement de trois ans. Les matériaux étudiés par D. Steinberg provenaient d'Anodontes du golfe de la Néva. On ignore si ce cycle génital a lieu chez les *Aspidogaster conchicola* K. E. v. B. vivant dans des régions où les écarts de température entre l'hiver et l'été sont beaucoup moins accentués que dans cette partie de la Russie.

**Autres espèces d'ASPIDOGASTER et d'ASPIDOGASTRINÆ  
à un testicule et à sole adhésive dépourvue  
de papilles tentaculiformes**

L'espèce la plus voisine de *conchicola* paraît être *Aspidogaster limacoides* K. M. Dies. (fig. 9-15). La variation dans le nombre des alvéoles de sa sole adhésive a été l'objet de recherches par I. Bychowsky et B. Bychowsky (1934) (fig. 9-14). Ces auteurs ont observé une différence anatomique importante entre *conchicola* et *limacoides*; alors que, chez *conchicola*, le canal de Laurer se termine par une dilatation et ne s'ouvre pas à l'extérieur, chez *limacoides*, il va s'ouvrir entre les deux pores excréteurs, dans le fond de l'invagination de l'extrémité postérieure du corps. Semblable

(1) Les dimensions des œufs sont assez variables. F. Dujardin (1845), à Rennes, a mesuré  $110 \times 60 \mu$ ; Max Lühe (1909), pour des individus d'Allemagne, a indiqué  $96-127 \times 61 \mu$ ; Ch. O. Williams, chez des spécimens de l'Illinois, a trouvé  $118-134 \times 48-50 \mu$ ; chez mes spécimens du Maroc, j'ai noté  $86 \times 37,4$ ,  $87 \times 36$ ,  $89 \times 42$ ,  $94 \times 44,4$  et  $96 \times 41,6 \mu$ .

disposition, nous le verrons plus loin, existe aussi chez *Cotylogaster occidentalis* W. S. Nickerson ; elle montre que la poche où s'ouvrent les deux branches principales du système excréteur n'est pas, malgré les apparences, une vessie excrétrice, mais un infundibulum de la paroi externe. L'anatomie des autres *Aspidogaster* est moins bien connue ; ce qui en a été publié montre que les différences avec

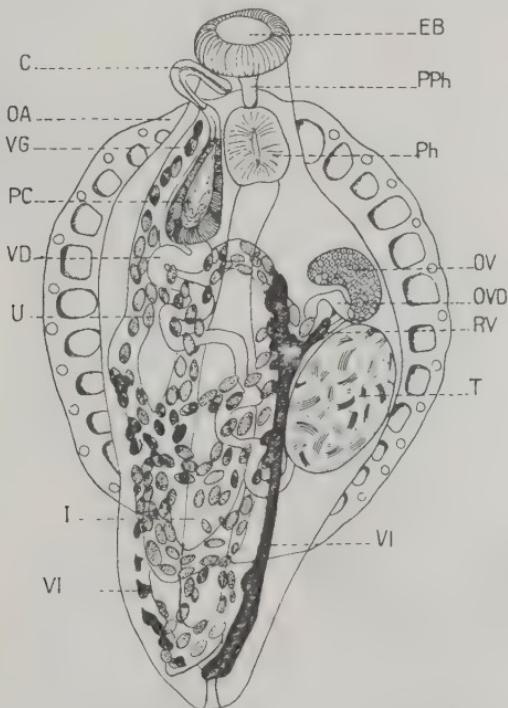


FIG. 15. — *Aspidogaster limacoides* K. M. Diesing 1834. Anatomie d'un adulte à maturité. Préparation *in toto*, vue par la face dorsale. Le trajet du canal de Laurer n'est pas représenté. (Copié de I. Bychowsky et B. Bychowsky 1934, p. 132, fig. 2).

*limacoides* sont peu accentuées. *A. eaneatis* F. Eckmann 1932 (fig. 16) ne semble pas différer spécifiquement d'*A. decatis* F. Eckmann 1932 (fig. 17-18), et *A. piscicola* P. Rawat 1948 ne présente pas de différences bien nettes avec *A. indicum* J. Dayal 1943.

Deux espèces, qui avaient été considérées comme des *Aspidogaster* : *A. ringens* Edw. Linton 1905 et *A. kemostoma* G. A. Mac Callum et W. G. Mac Callum 1913, en ont été séparées dans un genre

particulier, *Lobatostoma* F. Eckmann 1932, parce que le bord libre de leur entonnoir buccal est lobé. Chez *Lobatostoma kemostoma* (G. A. Mc Callum et W. G. Mc Callum) (fig. 19), le canal de Laurer s'ouvre à la face dorsale, un peu en avant du niveau de la terminaison de l'intestin.

Le genre *Cotylaspis* J. Leidy 1857 groupe des espèces très voisines des *Aspidogaster*, mais dont la sole adhérente ne comporte pas

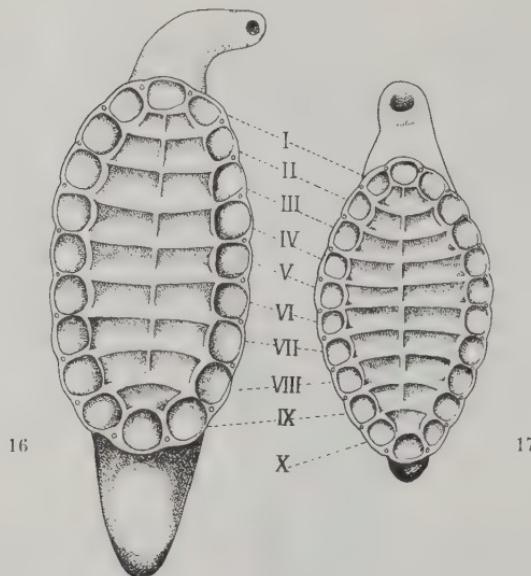


FIG. 16. — *Aspidogaster enneatis* F. Eckmann 1932, adulte de l'intestin d'un *Barbus* sp. du lac de Tibériade. Vue ventrale. Longueur environ 5 mm. (Copié de F. Eckmann 1932, p. 397, fig. 1).

FIG. 17. — *Aspidogaster decatis* F. Eckmann 1932, adulte de l'intestin d'un *Cyprinus carpio* L. du lac d'Antioche. Vue ventrale. (Copié de F. Eckmann 1932, p. 397, fig. 2).

de cloison ou de ride longitudinale médiane, de sorte que, à un même niveau, il y a une seule alvéole entre les alvéoles marginales. Chez *C. insignis* J. Leidy 1857 (fig. 20-21, 102-104), génotype, le canal de Laurer, dit H. L. Osborn (1904), est « entirely absent » ; il n'a pas non plus été signalé par H. W. Stunkard (1917) chez *C. cokeri* Barker & Parsons 1914 (fig. 22-24) et par E.-C. Faust & C.-C. Tang (1936) chez *Cotylaspis sinensis* E.-C. Faust & C.-C. Tang 1936 (fig. 25). *Cotylaspis (Platyaspis) Lenoirii* (J. Poirier 1886)

est, d'après T. Odhner (1910), le seul Aspidogastridé (1) possédant un canal évacuateur impair de la vessie excrétrice pourvu d'un épithélium, mais ce canal est très court et se divise bientôt en deux troncs excréteurs latéraux habituels.

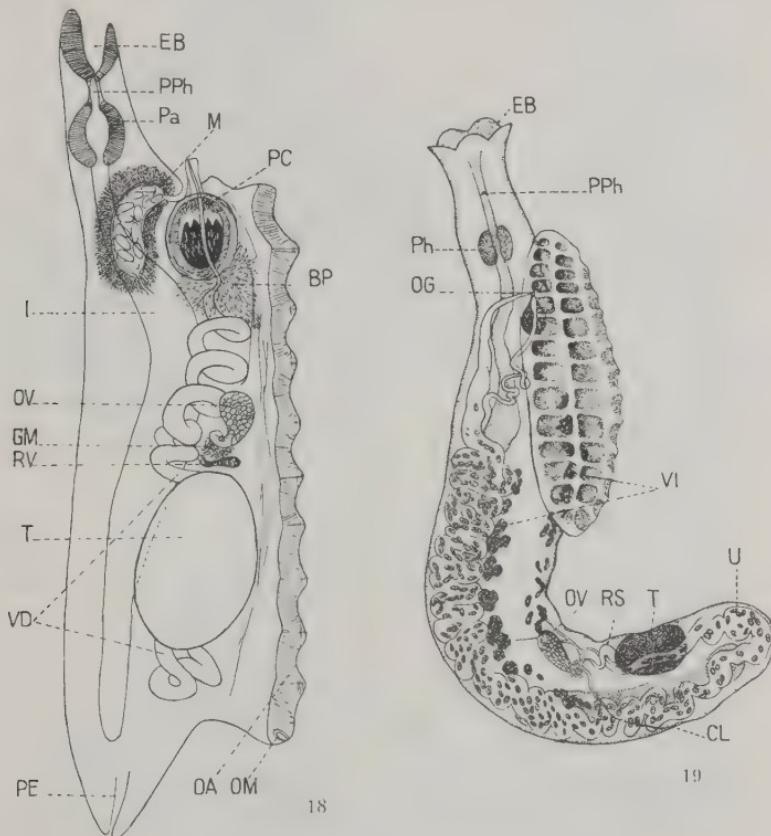
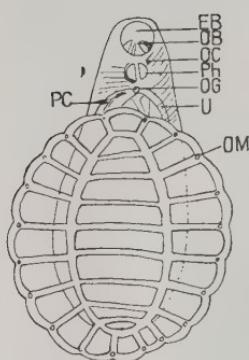


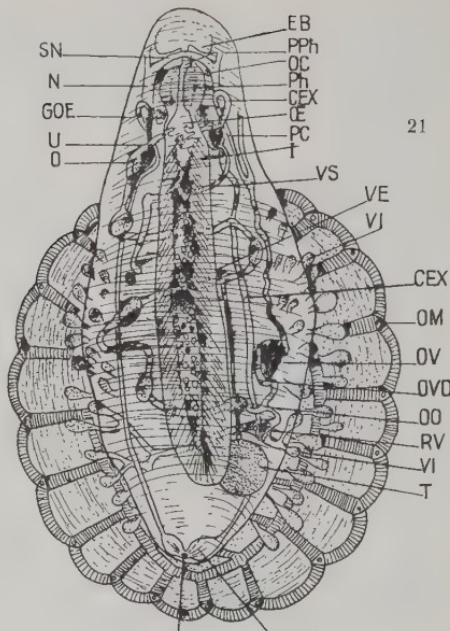
FIG. 18. — *Aspidogaster decatis* F. Eckmann 1932. Adulte vu par le côté droit, anatomie demi-schématique. Longueur totale pouvant atteindre 4,5 mm. Les follicules vitellogènes, l'utérus, le canal de Lauer ne sont pas figurés. Remarquer l'importance des glandes prostatiques et des glandes entourant le métératerme. (Copié de F. Eckmann 1932, p. 397, fig. 3).

FIG. 19. — *Lobatostoma kemostoma* (G. A. McCallum et W. G. McCallum 1913), de l'intestin du Téléostéen *Trachinotus carolinus* (L.). Anatomie de l'adulte à maturité, vu par le côté droit. Longueur 5-6 mm. (Copié de G. A. Mac Callum et W. G. Mac Callum 1913, p. 251, fig. D).

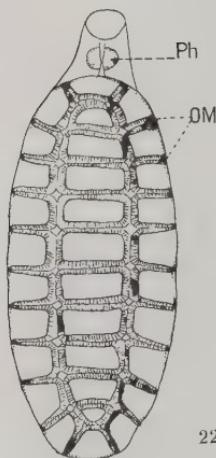
(1) Le genre *Platyaspis* F. S. Monticelli 1892 est considéré généralement comme synonyme de *Cotylaspis*, mais T. Odhner (1910) a conservé séparément les deux genres.



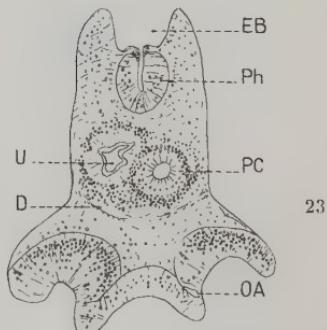
20



21



22



23

FIG. 20. — *Cotylaspis insignis* J. Leidy 1857, du rein d'*Anodonta* spp. Adulte jeune vu par la face ventrale,  $\times 30$ . (Copié de H. L. Osborn 1904, pl. XIII, fig. 6).

FIG. 21. — *Cotylaspis insignis* J. Leidy 1857. Anatomie d'un adulte au début de la maturité, vue dorsale,  $\times 53$ . (Copié de H. L. Osborn 1904, pl. XIII, fig. 5).

FIG. 22. — *Cotylaspis cokeri* F. D. Barker et S. Pearsons 1914, de l'intestin de *Malacoclemmys Lesueuri* (Gray); adulte vu par la face ventrale, montrant la position des organes marginaux de la sole adhérente. (Copié de H. W. Stunkard 1917, pl. VII, fig. 47).

FIG. 23. — *Cotylaspis cokeri* F. D. Barker et S. Pearsons 1914; coupe oblique du corps, juste postérieure à l'orifice génital, montrant l'entonnoir buccal, le pharynx, la poche du cirre, l'utérus, le septum, l'organe adhésif. (Copié de H. W. Stunkard 1917, pl. VII, fig. 51).

Le genre *Lyssemysia* B.-B. Sinha 1935, générotype *L. indica* B.-B. Sinha 1935 (fig. 26-27), est à peine différent de *Cotylaspis*, mais il est dépourvu de poche du cirre, alors qu'il y en a toujours une chez *Cotylaspis*; on n'y a pas vu de canal de Laurer.

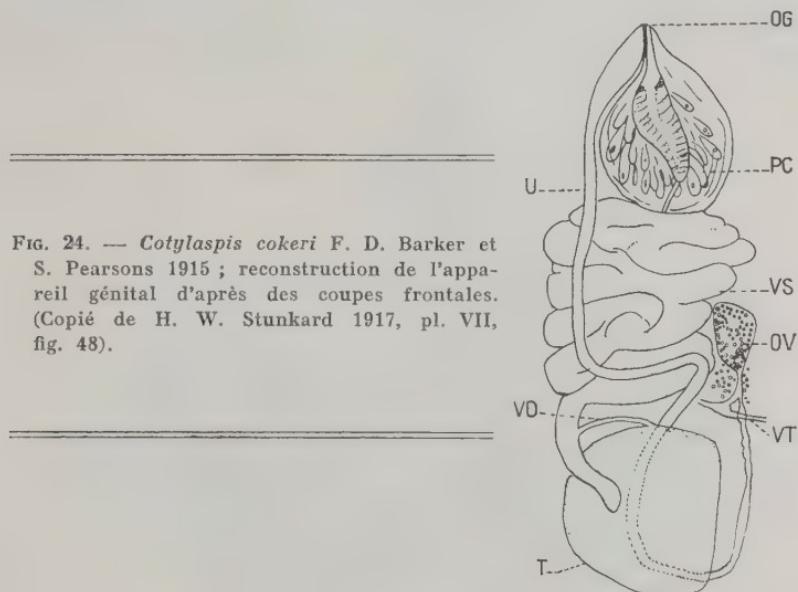


FIG. 24. — *Cotylaspis cokeri* F. D. Barker et S. Parsons 1915 ; reconstruction de l'appareil génital d'après des coupes frontales. (Copié de H. W. Stunkard 1917, pl. VII, fig. 48).

### LOPHOTASPIS VALLEI (M. Stossich 1899) (Fig. 28-35)

De cette espèce, on connaît, outre l'adulte à maturité dans l'estomac de la tortue marine *Caretta caretta* (L.), le premier état de la larve, qui est ciliée, et la postlarve dans un Gastropode Prosobranche.

A. Looss (1902) a publié une très bonne étude de l'adulte ; c'est à elle que nous empruntons, en plus grande partie, la description ci-après.

A l'état adulte (comme aussi à l'état de postlarve), ce Ver a une forme ovale (7-12 mm. de long) ; il est environ 4 à 10 fois plus long que large selon la contraction ou l'extension ; on y distingue une partie antérieure très mobile, plus étroite, et une partie postérieure (environ 6 mm.) (aussi longue que la première si celle-ci est en extension), élargie, occupée ventralement par la sole adhésive,

aplatie ventralement, à bords latéraux saillants. La coupe transversale à ce niveau est en demi-cercle, avec un diamètre d'environ 1,2-1,5 mm. L'extrémité postérieure est arrondie.

**Sole adhésive.** — La sole adhésive comporte généralement 77 alvéoles (1) : 41 marginales entourant deux séries longitudinales

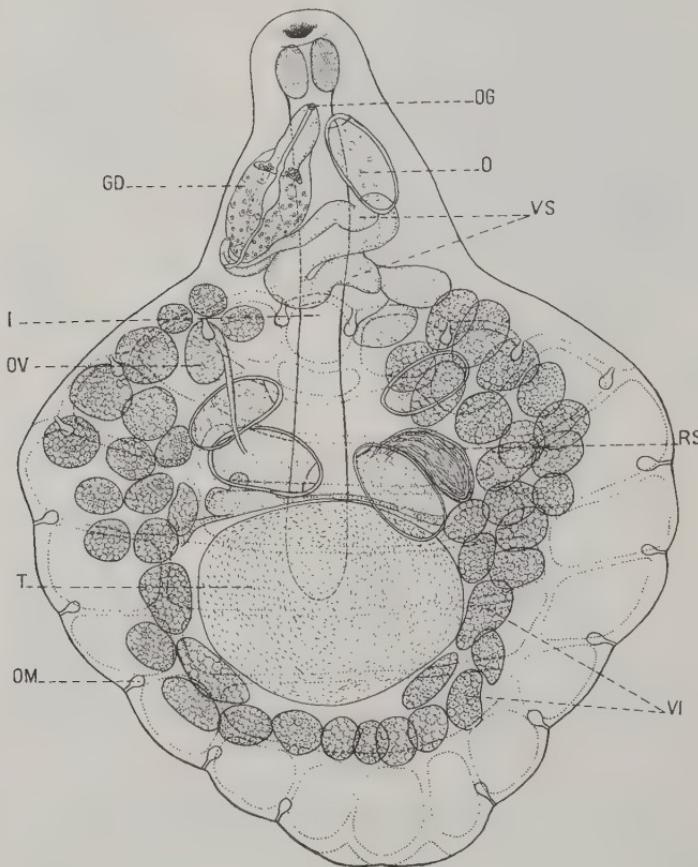


FIG. 25. — *Cotylaspis sinensis* E. C. Faust et C. C. Tang 1936, de l'intestin d'*Amgyda tuberculata* (Cantor) = *Trionyx sinensis* Wiegmann. Anatomie d'un adulte à maturité vu par la face ventrale,  $\times 87$ . L'appareil excréteur n'est pas figuré. (Copié de E. C. Faust et C. C. Tang 1936, p. 488, fig. 1).

(1) M. Stossich (1899) a compté 74 alvéoles chez ses spécimens récoltés à Corfou, G. W. Wharton (1939) a compté 69 à 82 alvéoles chez ses spécimens de Floride.

de 17, réunies antérieurement et postérieurement par une alvéole impaire. Les trois cloisons musculaires longitudinales séparant les quatre séries d'alvéoles sont un peu en zigzag, de même que les cloisons musculaires transversales, les alvéoles, dans une même rangée transversale, n'étant pas tout à fait au même niveau. Tous les faisceaux musculaires de la sole ventrale sont, en principe, orientés perpendiculairement à leur surface d'insertion, s'étendant et s'entrecroisant parallèlement à la face ventrale.

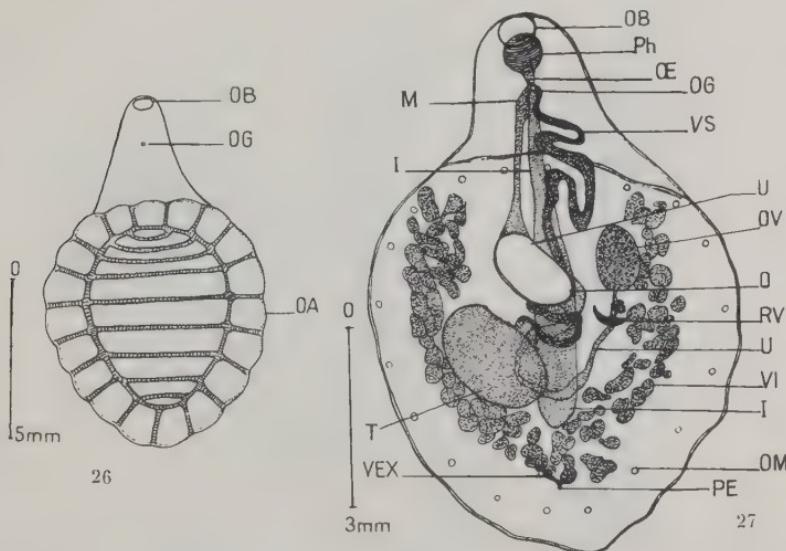
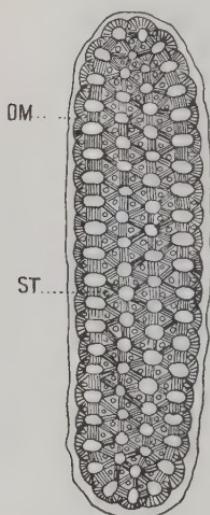


FIG. 26. — *Lissomyia indica* B. B. Sinha 1935 de l'intestin de la Tortue d'eau douce *Lissemys punctata* (Gray). Adulte vu par la face ventrale. (Copié de B. B. Sinha 1935, p. 678, fig. 1).

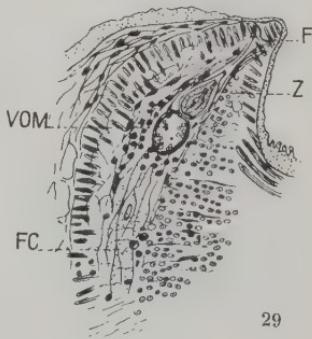
FIG. 27. — *Lissomyia indica* B. B. Sinha 1935 ; anatomie d'un adulte, vue ventrale. Un seul œuf dans l'utérus. (Copié de B. B. Sinha 1935, p. 679, fig. 2).

En chaque point où les cloisons transversales des alvéoles marginales rencontrent le bord externe de la sole adhésive, se trouve un orifice en forme de fente orientée perpendiculairement à l'axe longitudinal du corps, conduisant à un « corpuscule marginal » avec papille protractile, comme cela existe, par exemple, chez *Aspidogaster conchicola* K. v. Baer, *Aspidogaster limacoides* Diesing, *Cotylogaster michaelis* F.-S. Monticelli, *Macraspis elegans* P. Olsesson, etc... ; leur structure fine est seulement un peu plus compliquée chez *Lophotaspis*.

Lorsque le « corpuscule marginal » est rétracté, la fente conduit dans une cavité lagéniforme, du fond de laquelle s'élève la papille, de forme conique, qui occupe presque complètement la cavité. Cette papille est traversée par un canalicule axial et montre, dans son intérieur, une seconde formation conique, où se continue le canalicule axial ; immédiatement au-dessous de la papille, il y a une petite vésicule globuleuse contenant des gouttelettes de sécrétion. Faisant suite à cette vésicule, il y a un faisceau de canalicules où l'on distingue de fines granulations. En profondeur, ces cana-



28



29

FIG. 28. — *Lophotaspis Vallei* (M. Stossich 1899) ; coupe frontale de la sole adhésive sous sa surface, montrant les organes marginaux OM, les sacs ST évaginables sous forme de tentacules et la disposition des muscles,  $\times 14$ . (Copié de A. Looss 1902, pl. XXI, fig. 4).

FIG. 29. — *Lophotaspis Vallei* (M. Stossich 1899) ; coupe transversale passant par le bord de la sole ventrale et coupant sagittallement un organe marginal. On voit, rétractée, la papille protractile Z, avec son canalicule axial, le vésicule VOM, qui contient des gouttelettes de sécrétion et le faisceau FC de canalicules contenant de fines granulations,  $\times 213$ . (Copié de A. Looss 1902, pl. XXI, fig. 5).

licules se continuent jusqu'à la face dorsale de la sole adhésive, au sein du tissu conjonctif du parenchyme. Comme l'a reconnu Looss, les appareils ainsi constitués ne sont pas des organes sensoriels, contrairement à ce que l'on croyait autrefois, mais des appareils sécréteurs.

En chaque point où elle correspond à la séparation entre trois alvéoles, la cloison interalvéolaire porte une papille conique dont l'extrémité libre présente un petit orifice conduisant dans un sac musculeux où pénètre la cuticule de la sole adhésive. Ces saes, dont il existe 111, sont compris dans l'épaisseur de la cloison musculaire, ils peuvent s'évaginer à la manière d'un doigt de gant ; la papille se prolonge alors extérieurement par un tentacule dont l'extrémité libre ne porte pas d'orifice. La paroi propre des tenta-

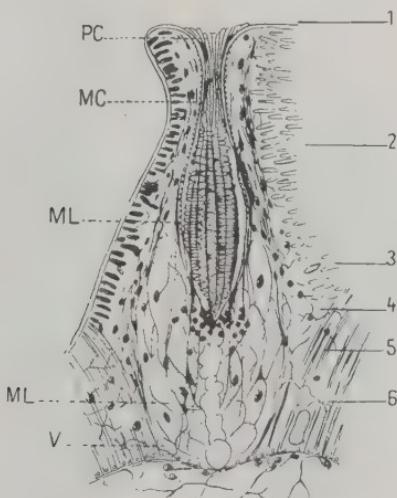


FIG. 30. — *Lophotaspis Vallei* (M. Stossich 1899) ; coupe longitudinale, à l'état invaginé, d'un sac évaginable sous forme de tentacule à extrémité aveugle (partie d'une coupe transversale de la sole adhésive),  $\times 213$ . PC, plis de la cuticule invaginée du tentacule ; ces plis sont longitudinaux au voisinage de l'entrée, transversaux en profondeur. MC, muscles circulaires du sac. ML, muscles longitudinaux accompagnant le sac en dehors et rayonnant en profondeur jusqu'à la face dorsale de la sole adhésive. V, coupe transversale de vaisseaux appartenant vraisemblablement au canal aboutissant à l'extrémité profonde du sac. 1-6 niveaux correspondant à ceux rencontrés par la coupe frontale de la figure 31. (Copié de A. Looss 1902, pl. XXI, fig. 6).

cules contient des fibres musculaires circulaires et des fibres musculaires longitudinales ; leur base est entourée de fibres musculaires radiales. L'extrémité aveugle proximale du sac tentaculaire est en liaison avec un cordon à paroi anhisté et à contenu finement granuleux, s'étendant jusqu'à la limite dorsale de la sole adhésive. Ce cordon est entouré de cellules glandulaires à gros noyaux et fines

granulations. L'évagination a lieu par la contraction des muscles des septa entourant le sac, l'invagination par les muscles longitudinaux propres du tentacule.

La fonction de ces tentacules n'est pas connue ; Looss inclinerait à supposer que leur rôle est d'apporter une contribution particulière à la nutrition de l'organe adhésif.

**Tube digestif.** — La bouche est à l'extrémité antérieure du corps, mais celle-ci est un peu infléchie ventralement. C'est une cavité

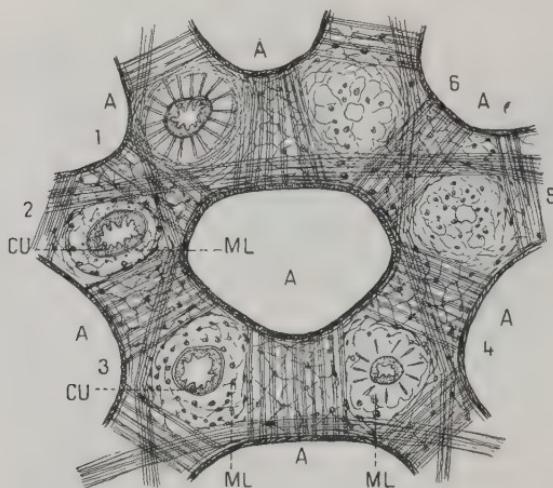


FIG. 31. — *Lophotaspis Vallei* (M. Stosich 1899) ; portion vue à un plus fort grossissement ( $\times 213$ ) de la coupe frontale représentée fig. 28. Les faisceaux musculaires qui parcourent les septa longitudinaux et transversaux immédiatement sous le bord libre des alvéoles, sont représentés. Les sacs (avec tentacule invaginé) sont rencontrés par la coupe à des niveaux différents ; ces niveaux correspondent à ceux numérotés 1 à 6 sur la figure 30. Le niveau 1 correspond à la surface libre. CU, cuticule plissée garnissant intérieurement le sac. ML, muscles longitudinaux rétracteurs du sac. (Copié de A. Looss 1902, pl. XXI, fig. 8).

assez vaste, entourée de muscles radiaires, mais, pas plus que chez les autres *Aspidogastrea* adultes ou préadultes, il n'y a de vraie ventouse délimitée. Il n'y a pas de prépharynx et la cavité buccale aboutit directement au pharynx ( $0,75 \times 0,52$  mm.), plutôt volumineux. Au pharynx fait suite l'intestin, longue poche impaire, médiane, qui passe dorsalement à l'ovaire, atteint le testicule, mais se termine un peu en avant du bord postérieur de celui-ci.

**Système nerveux.** — Dorsalement et transversalement à la jonction de la cavité buccale et du pharynx, se trouve le système nerveux central ; il y a, de chaque côté du corps, un nerf longitudinal principal ; le trajet des filets nerveux se rendant aux organes et aux muscles n'est pas connu.

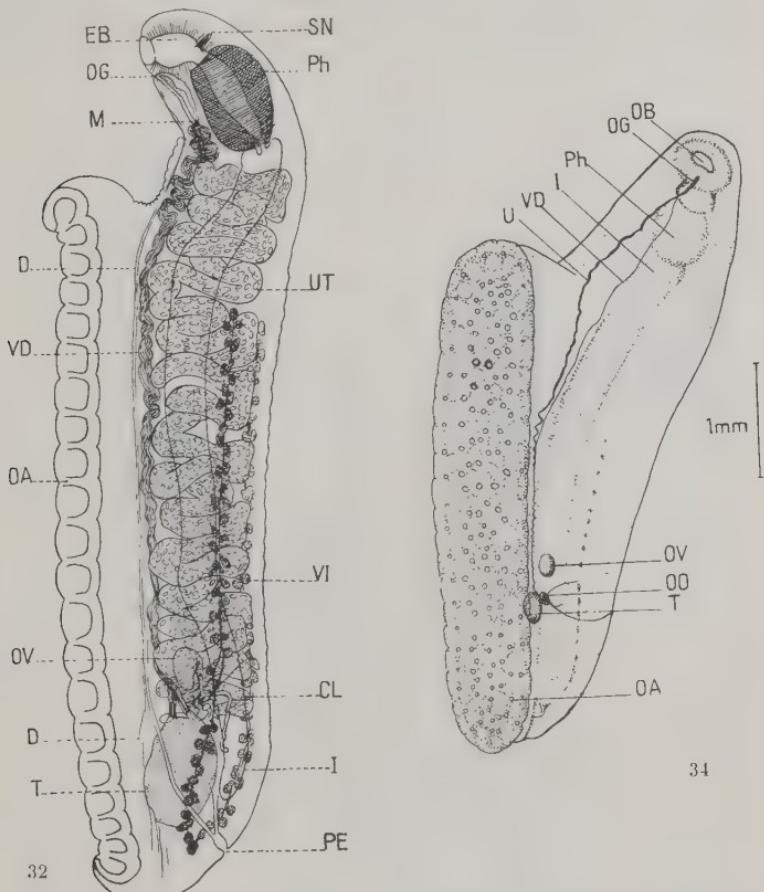


FIG. 32. — *Lophotaspis Vallei* (M. Stossich 1899), de l'estomac de *Caretta caretta* (L.). Anatomie d'un adulte à maturité coupé sagittallement et vu par le côté gauche. Les sinuosités les plus postérieures de l'utérus sont représentées seulement du côté droit du corps pour ne pas recouvrir les organes ♀. L'ouverture du canal de Laurer se trouve du côté droit de la face dorsale, c'est-à-dire du côté opposé à celui où se trouve l'observateur,  $\times 18$ . (Copié de A. Looss 1902, pl. XXI, fig. 2).

FIG. 34. — *Lophotaspis Vallei* (M. Stossich 1899), nymphe (postlarve) trouvée dans le Gastropode *Fasciolaria gigas* (L.), au large de la Floride. (Copié de G. W. Wharton 1939, p. 84).

**Appareil excréteur.** — L'orifice excréteur est dorsal, légèrement postérieur au testicule ; on peut presque dire que les deux gros canaux collecteurs principaux y aboutissent directement, car ils se réunissent immédiatement avant l'ouverture du pore excréteur au dehors ; il n'y a donc qu'un rudiment de vessie, qui n'est peut-être qu'une invagination de la paroi externe du corps. Ces collecteurs principaux s'étendent longitudinalement, un peu ventralement,

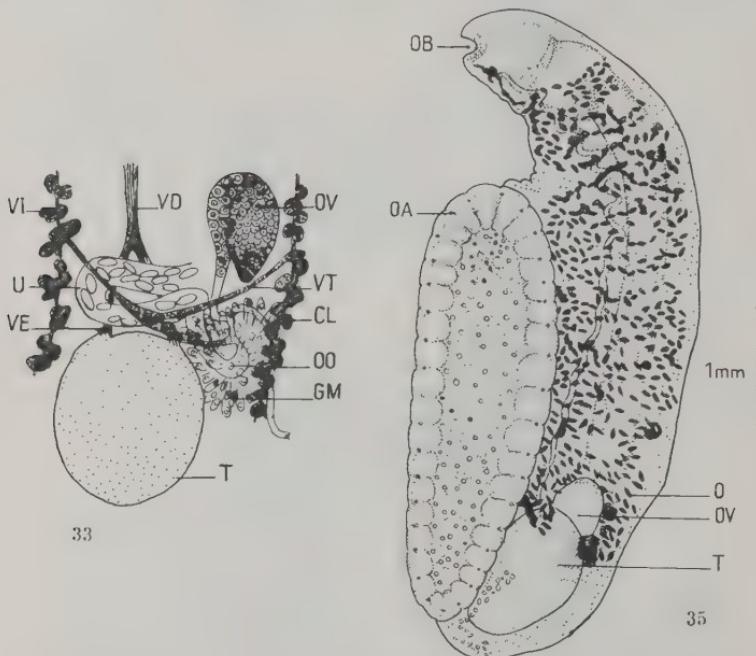


FIG. 33. — *Lophotaspis Vallei* (M. Stosich 1899) ; appareil génital ♀ vu par la face dorsale, au début de la production des œufs,  $\times 37$ .  
(Copié de A. Looss 1901, pl. XXI, fig. 3).

FIG. 35. — *Lophotaspis Vallei* (M. Stosich 1899), adulte trouvé dans l'estomac de la tortue *Caretta caretta* (L.) au large de la Floride.  
(Copié de G. W. Wharton 1939, p. 84).

l'un à droite, l'autre à gauche, jusqu'au voisinage de la cavité buccale ; ils se coudent alors brusquement pour prendre une direction postérieure ; la disposition des capillaires et des ampoules à flamme vibratile n'est pas connue.

**Appareil génital.** — Le pore génital est médian, immédiatement contre le bord postérieur de l'ouverture buccale, dans une légère

et très petite dépression ; celle-ci, rudiment de sinus génital, est peut-être protractile sous la forme d'une minuscule papille, mais il n'existe pas d'organe copulateur.

Au pore génital aboutit un canal éjaculateur très court (0,18 mm.), à paroi mince, auquel fait suite une *pars prostatica* piriforme, aussi très courte, entourée de quelques cellules prostataques. Toutes les parties terminales de l'appareil mâle sont pourvues d'une musculature propre, longitudinale et circulaire. L'épithélium tapissant la *pars prostatica* se continue dans le début du canal déférent. Ce dernier, d'abord d'un très faible calibre, s'élargit brusquement vers le niveau de la partie postérieure du pharynx et se continue, un peu sinueux, le long du septum ventral ; un peu en avant du bord antérieur du testicule, il se divise en deux courtes branches qui aboutissent séparément à la partie antérieure du testicule. Cette disposition si particulière semble indiquer soit que le testicule unique pourrait résulter de la fusion de deux testicules, soit que le testicule unique tend à une division en deux testicules, comme l'a supposé Looss. Le testicule est plutôt gros, quelque peu longitudinalement ovale, médian, au contact du septum ventral, un peu en avant du niveau de l'extrémité postérieure de la sole ventrale. Un peu en avant de lui, dans la moitié droite du corps et plus ventral que dorsal, se trouve l'ovaire, beaucoup moins volumineux.

L'ovaire se courbe antérieurement pour donner l'oviducte qui, immédiatement, prend une direction postérieure. Celui-ci reçoit le canal de Laurer, puis le vitelloducte impair ; il passe ensuite dans la glande de Mehlis et se continue par l'utérus. Le canal de Laurer prend une direction postérieure, à droite du testicule et de la glande de Mehlis, puis s'ouvre à l'extérieur sur le côté droit du corps (ni à la face ventrale, ni à la face dorsale). Il y a parfois amphitypie, l'ovaire et le canal de Laurer sont alors du côté gauche. Les vitellogènes consistent en une suite longitudinale de petits follicules globuleux de chaque côté du corps, au voisinage de la face dorsale. Ils débutent un peu après le niveau du bord antérieur de la sole ventrale et s'anastomosent au niveau du pore excréteur.

Le vitelloducte transverse passe entre le bord antérieur du testicule et le bord postérieur de l'ovaire pour donner naissance au vitelloducte impair. L'utérus, très gros, forme de nombreuses sinuosités environnant l'intestin ; arrivé au niveau du bord postérieur du pharynx, il devient métraterme sous la forme d'un canal étroit, pourvu d'un revêtement cuticulaire avec fibres musculaires longitudinales et circulaires, environné de cellules satellites. Le métraterme suit ventralement la *pars prostatica* et le canal éjacu-

lateur, pour s'ouvrir dans le pore génital. Les œufs ( $0,13\text{--}0,138 \times 0,042\text{--}0,046$  mm.) ont une coque mince et un opercule ; ils sont renflés d'un côté, presque plats de l'autre.

La larve à l'éclosion a été observée par H. W. Manter (1932) (*Vide infra*, p. 387). La nymphe (ou postlarve) (fig. 34) a été décrite par G. W. Wharton (1939), d'après des individus trouvés chez le Prosobranche *Fasciolaria gigas* (L.) ; elle ne diffère de l'adulte (fig. 35) que par sa taille un peu plus petite et le faible développement de son appareil génital. Les caractères indiqués par G. W. Wharton sont principalement (dimensions en mm.) : longueur, 5 ; cavité orale longue de 0,5 ; pharynx ovale long de 0,6 conduisant dans un intestin sacciforme long de 4,5. Pore génital exactement ventral à l'ouverture buccale. Le canal déférent est un tube ondulé s'étendant entre le pore génital et le testicule, qui a seulement 0,2 de diamètre. L'utérus, un peu sinuex, est situé ventralement à l'intestin et s'étend entre le pore génital et l'ootype ; celui-ci a un diamètre de 0,1 ; il est immédiatement dorsal au testicule. L'ootype est atteint dorsalement par l'oviducte qui, presque au même point, a reçu ventralement le vitellogède et dorsalement le canal de Lau-  
rer. L'ovaire, avec un diamètre de 0,15, est à 0,2 en avant de l'ootype. Le canal de Laufer s'ouvre au dehors, à la face dorsale, juste au-dessus du niveau de l'ootype. Les follicules vitellogènes, encore très petits, sont répartis entre la région dorsale moyenne du corps et le bord postérieur. La vessie excrétrice présente une encoche antérieure. Le disque adhésif porte des papilles, une à chaque jonction de deux alvéoles, sauf aux extrémités antérieure et postérieure, où elles sont plus nombreuses. Pour deux nymphes, le nombre des alvéoles était respectivement de 81 et 79.

**Autres espèces de LOPHOTASPIS (ASPIDOGASTRINÆ)**  
**à un seul testicule et à sole adhésive pourvue**  
**de papilles tentaculiformes**

Une espèce extrêmement voisine de *Loph. vallei* (M. Stoss.) est *Loph. interiora* H. B. Ward & S. Hopkins 1931 ; il n'y a pas de différence bien marquée dans l'anatomie entre ces deux espèces, mais il est difficile de les considérer comme synonymes, la première ayant ses hôtes marins, la seconde ayant été trouvée chez une tortue d'eau douce en captivité, à une grande distance (environ 700 milles) de la mer.

Alors que *vallei* a 111 tentacules, *interiora* (fig. 36) en a seulement 87 et *orientalis* (fig. 37-38) seulement 65 ; *Macdonaldi* est décrit comme en possédant 180 ; pour *margaritiferæ*, qui n'est connu qu'immature, leur nombre n'a pas été précisé ; on peut le supposer approximativement entre 95 et 98 environ.

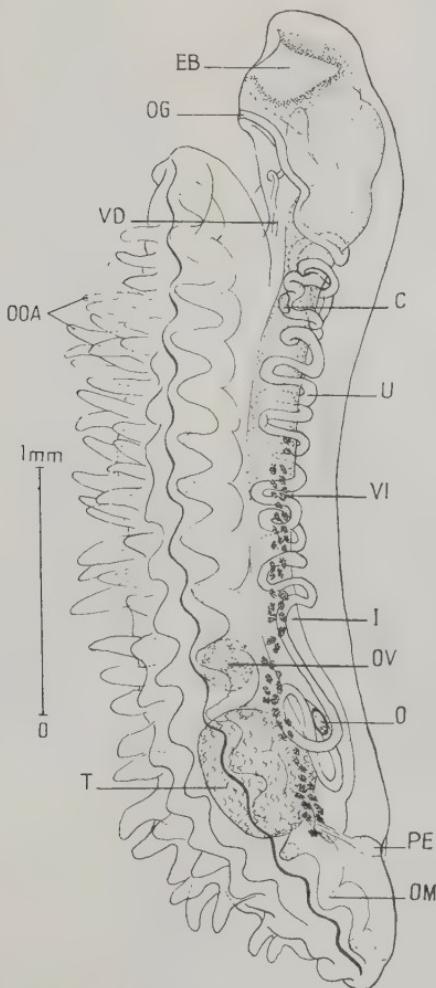


FIG. 36. — *Lophotaspis interiora* H. B. Ward et S. H. Hopkins 1931, de la Tortue d'eau douce *Macrochelys temmincki* (Holbrook). Adulte au début de la maturité, vu par le côté gauche. Pour la clarté du dessin, le nombre des sinuosités utérines a été réduit. (Copié de H. B. Ward et S. H. Hopkins 1931, pl. VI, fig. 4).

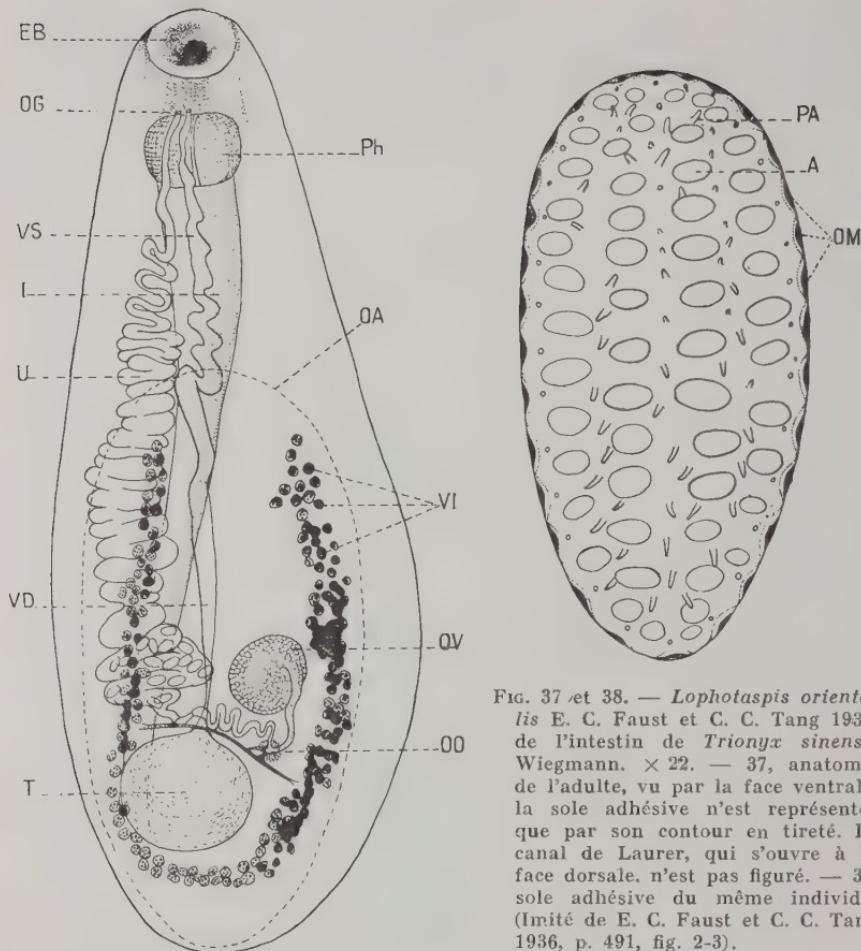


FIG. 37 et 38. — *Lophotaspis orientalis* E. C. Faust et C. C. Tang 1936, de l'intestin de *Trionyx sinensis* Wiegmann,  $\times 22$ . — 37, anatomie de l'adulte, vu par la face ventrale, la sole adhésive n'est représentée que par son contour en tireté. Le canal de Laufer, qui s'ouvre à la face dorsale, n'est pas figuré. — 38, sole adhésive du même individu. (Imité de E. C. Faust et C. C. Tang 1936, p. 491, fig. 2-3).

### COTYLOGASTER OCCIDENTALIS W. S. Nickerson 1899 (Fig. 39-41, 97-101)

Cette espèce a pour hôtes normaux des Mollusques et y atteint l'état adulte à maturité ; cependant, elle est capable de se maintenir, au moins quelque temps, en bon état, dans le Poisson *Aplodinotus grunniens* Rafinesque, et c'est d'après des spécimens récoltés dans l'intestin de cet hôte, de la rivière Minnesota, qu'elle a été décrite par W. S. Nickerson, à qui l'on doit sa découverte. La des-

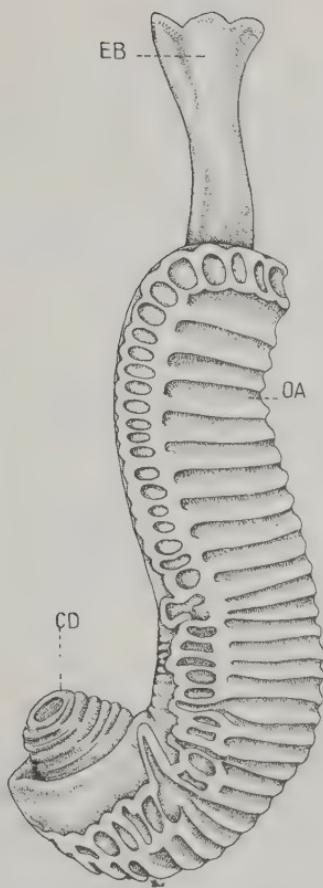


FIG. 39. — *Cotylogaster occidentalis* W. S. Nickerson 1902, de l'intestin du Télossteen *Aplodinotus grunniens* Rafinesque de la Minnesota River (U.S.A.). Vue latérale droite d'un adulte ; la région antérieure est un peu rétractée.  $\times 17$ . (Copié de W. S. Nickerson 1902, pl. XXXII, fig. 1).

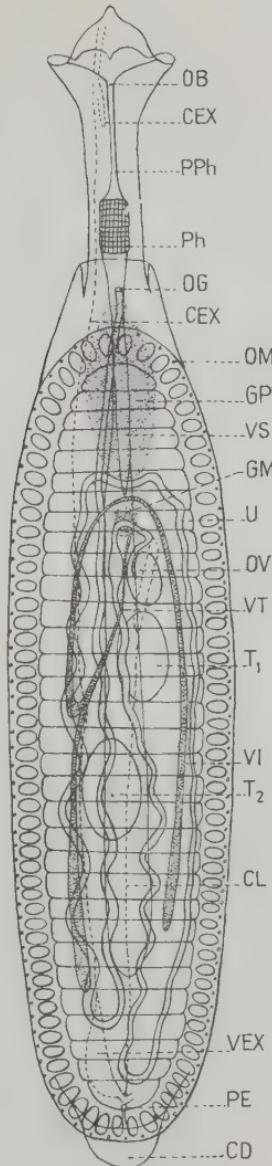


FIG. 40. — *Cotylogaster occidentalis* W. S. Nickerson 1902. Schéma de l'anatomie d'un adulte supposé vu par la face dorsale et étendu longitudinalement avec le cône dorsal CD dirigé postérieurement. Remarquer que les vitellogènes ne sont pas folliculaires, mais des cordons pleins. (Copié de W. S. Nickerson 1902, pl. XXXIII, fig. 15).

cription ci-après est adaptée et résumée de celle publiée, de l'adulte, par cet auteur, en 1902.

Le corps, longitudinalement allongé, est long de 8 à 10,5 mm. ; il comprend deux parties : une antérieure, plus étroite, sorte de trompe, longue comme environ 1/4 de la longueur totale, et une postérieure, environ trois fois plus longue et plus large, quelque peu déprimée ventro-dorsalement, dont la face ventrale est occupée par l'organe adhésif, sauf tout à fait à l'extrémité caudale, où se trouve un prolongement conique dorsal, dépassant le bord postérieur du disque adhésif.

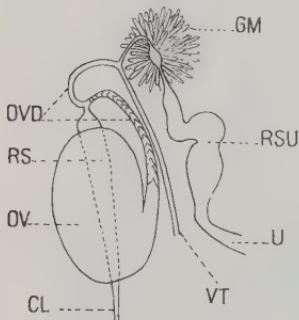


FIG. 41. — *Cotylogaster occidentalis* W. S. Nickerson 1902. Schéma de l'appareil génital ♀ dans la région de l'ovaire, celui-ci étant supposé vu par la face ventrale. La partie proximale, un peu dilatée, du canal de Laurer, est considérée comme un *receptaculum seminis* par W. S. Nickerson. Les valvules de la première partie de l'oviducte sont représentées. (Copié de W. S. Nickerson 1902, pl. XXXIII, fig. 16).

La région antérieure, fortement rétractile et protractile, se termine distalement par un évasement formé de cinq lobes arrondis, au centre duquel se trouve l'orifice buccal. Le lobe dorsal, un peu plus grand que les autres, porte une fossette d'où émerge une papille considérée comme sensorielle. Le cou, qui fait suite, est triangulaire en section transversale, presque plat ventralement, avec un bord dorsal en crête arrondie. Au niveau de l'union avec le corps proprement dit, le cou devient cylindrique. La région postérieure (corps proprement dit) est presque elliptique en section transversale (environ 1,5 mm. de droite à gauche et 1 mm. dorso-ventralement) ; au voisinage de son extrémité postérieure, elle porte dorsalement une protubérance conique, qui n'est pas regardée par Nickerson comme morphologiquement terminale parce que le pore excréteur se trouve en arrière de sa base d'insertion (1).

Le pore génital est médian et ventral, à la base du cou, en avant du bord antérieur de la sole adhésive si le cou est en extension ;

(1) Chez *Cotylogaster Michaelis* F. S. Monticelli, le pore excréteur est, d'après Monticelli, au sommet du cône dorsal.

en arrière, dans le sillon entre le cou et le corps, si le cou est en rétraction.

**Sole adhésive.** — Elle a le contour d'une ellipse fortement allongée lorsqu'elle adhère à plat à un support, sinon elle a ses bords latéraux relevés vers la face dorsale.

Sa surface présente 31-34 alvéoles transversales parallèles rectangles-transverses, entourées de 100-110 alvéoles ovales, marginales (fig. 40), sans qu'il y ait correspondance entre la position de celles-ci et celles-là. Tout le long du bord du disque adhésif se trouvent des orifices marginaux en même nombre que les alvéoles marginales, chacun d'eux étant dans l'extrémité de la ride séparant deux alvéoles consécutives. Chaque orifice est celui d'un fin canal qui conduit dans une dilatation glandulaire ; ce sont des organes sécrétateurs ; ils ont été considérés comme sensoriels et il n'est pas exclu que leur fonctionnement soit commandé par des filets nerveux.

**Compartiments internes.** — A la jonction du cou et du corps, la musculature pariétale se réfléchit vers l'intérieur du corps et parallèlement à la face dorsale, formant un manchon musculaire délimitant deux compartiments longitudinaux dans les deux tiers antérieurs du corps ; plus en arrière, la séparation disparait. Ce manchon musculaire comprend une assise externe de fibres longitudinales, une moyenne de fibres obliques et une interne extrêmement réduite de fibres circulaires. Quelques-unes des fibres musculaires dorsales s'étendent postérieurement jusqu'au voisinage du pore excréteur, dépassant ainsi la base du cône dorsal. Le compartiment dorsal contient l'intestin, les canaux excréteurs longitudinaux et les portions terminales de l'oviducte et du canal déférent. Le compartiment ventral contient l'ovaire, les deux testicules, la glande coquillière, les viteliogènes et l'utérus ; au-delà du testicule postérieur, il n'y a plus qu'un seul compartiment, où se trouve la partie terminale de l'appareil excréteur et où se prolongent l'utérus, les vitelogènes, l'extrémité de l'intestin.

**Appareil digestif.** — La bouche conduit dans le prépharynx, tube mince dont la longueur (variant beaucoup selon l'extension et la rétraction du cou) est approximativement de 1 mm. ; sa lumière est comprimée latéralement et mesure environ  $5 \times 37 \mu$  sur les coupes transversales ; il est constitué intérieurement par une cuticule et extérieurement par des muscles longitudinaux ; tout autour se trouve un parenchyme très condensé, limité latéralement par des muscles dorso-ventraux. Le pharynx, long de 0,45-0,55 mm.,

n'est pas tout à fait cylindrique, il est un peu comprimé latéralement et mesure, en coupe transversale, environ  $0,26 \times 0,315$  mm. ; sa lumière a  $20 \mu$  transversalement et  $212 \mu$  dorso-ventralement. Après le pharynx commence la poche intestinale, sans que l'on puisse distinguer un œsophage ; l'intestin débute ainsi dans la partie postérieure du cou, un peu en avant du niveau du pore génital ; il s'étend, au milieu de la largeur du corps, dans le compartiment dorsal ou même un peu au-delà ; sa terminaison postérieure est arrondie et située à un niveau assez variable. L'épithélium intestinal est doublé par une assise de fibres musculaires longitudinales ; en dehors de celles-ci, quelques rares fibres circulaires sont très espacées.

**Appareil excréteur.** — Entre la limite postérieure de la base du cône dorsal et l'extrême pointe postérieure du corps, la paroi du corps forme une sorte d'invagination, de dépression tubulaire dont l'entrée ne peut pas être considérée comme le pore excréteur, mais au fond de laquelle il y a deux pores excréteurs séparés, un de chaque côté (1), correspondant chacun à une vessie se prolongeant antérieurement par un étroit canal jusqu'à l'extrémité antérieure du corps. Le système excréteur droit et le système excréteur gauche sont complètement séparés.

**Appareil génital.** — Il y a deux testicules égaux, ellipsoïdaux ( $500-550 \times 250-275 \mu$ ) (Nickerson, 1902), ou parfois presque sphériques (P.-H. Simer, 1929) ; l'antérieur est un peu vers la droite, le postérieur un peu vers la gauche, dans la partie moyenne du compartiment ventral du corps. Les *vasa efferentia* se réunissent, à un niveau qui n'a pas été précisé, en un canal déférent qui rejoint, dans le compartiment dorsal du corps, la terminaison de l'utérus, pour former un court sinus génital médian, s'ouvrant à la face ventrale, vers le niveau du bord antérieur du disque adhésif, à la base du cou. Il n'y a ni poche du cirre, ni organe copulateur.

L'ovaire est à peu près ellipsoïdal, un peu plus petit que les testicules, avec une longueur maximum de 0,5 mm. ; il est à gauche du plan médiо-sagittal, en avant du testicule gauche ; sa position dans le compartiment ventral est un peu variable, elle est dite plutôt dorsale dans la moitié antérieure du corps par Nickerson et plutôt ventrale ou moyenne dans la moitié postérieure ou à la mi-longueur du corps par Simer. L'oviducte part du bord postéro-

(1) Entre les deux orifices excréteurs, s'ouvre le canal de Laurer dans la même invagination tubulaire, ce qui exclut toute possibilité de considérer celle-ci comme faisant partie du système excréteur, ainsi que l'a fait remarquer T. Odhner (1910, p. 14).

interne de l'ovaire et prend une direction antérieure, longeant le bord interne de l'ovaire, puis forme vers la droite une crosse qui reçoit le canal de Laurer, puis le vitelloducte impair : il traverse aussitôt après la glande de Mehlis, entourant l'ootype, pour se continuer par l'utérus en direction postérieure. La paroi interne de l'oviducte, entre la sortie de l'ovaire et l'arrivée du canal de Laurer, présente de petites projections valvulaires, dont les extrémités libres sont orientées dans la direction opposée à celle de l'ovaire ; plus loin, entre l'arrivée du canal de Laurer et l'ootype, l'oviducte est cilié. Le canal de Laurer se dirige postérieurement et médianement jusqu'à l'invagination de la paroi dorsale où il débouche entre les deux orifices excreuteurs. Dans sa partie antérieure, le canal de Laurer passe contre la face dorsale de l'ovaire et, à ce niveau, sa lumière est un peu dilatée par la présence de spermatozoïdes. Le vitelloducte impair a un trajet longitudinal ascendant assez long ; il débute un peu vers la droite, au niveau de l'espace intertesticulaire, par la réunion des vitellogènes droit et gauche. Ces vitellogènes ne sont pas folliculaires, mais forment deux étroits cordons pleins (fig. 40), subparallèles, longitudinaux, s'étendant postérieurement jusqu'aux environs de la terminaison de l'intestin. Celui de gauche s'incurve antérieurement en avant de l'ootype et passe du côté droit jusqu'à sa rencontre avec celui du côté droit, au point de départ du vitelloducte impair. Immédiatement après avoir reçu ce dernier, l'oviducte passe dans la glande de Mehlis, peu volumineuse, au milieu de la largeur du corps. Avec la sortie de l'ootype commence l'utérus : celui-ci, descendant à droite de l'ovaire, présente une partie un peu dilatée contenant des spermatozoïdes : c'est un *receptaculum seminis uterinum* ; ensuite, l'utérus décrit de nombreuses sinuosités descendantes et ascendantes, s'étendant jusqu'à l'extrémité postérieure du corps. Dans toute sa partie terminale, jusqu'au sinus génital, l'utérus est entouré par un volumineux massif glandulaire qui peut dépasser 1/2 mm. de long, et il ne semble pas différencié en métraterme. Les œufs utérins à maturité ont une coque mince, une forme ellipsoïdale régulière et mesurent  $98 \times 60 \mu$ . Le développement embryonnaire est inconnu, mais quelques embryons d'œufs prêts à éclore et de jeunes larves à l'éclosion ont été décrits et figurés par Nickerson (1902) ; il en sera question plus loin.

**Autres espèces de COTYLOGASTER (1) et d'ASPIDOGASTRINÆ  
à deux testicules**

Plusieurs différences importantes séparent *Cotylogaster Michaelis* Fr. Sav. Monticelli 1892 (fig. 42-44, 90-96) de *C. occidentalis* W. S. Nickerson 1902. Chez *Michaelis*, les vitellogènes sont folliculaires, alors qu'ils sont en forme de cordons continus chez *occidentalis* ; chez *Michaelis*, le pore excréteur est au sommet du cône postéro-dorsal, alors qu'il est à la base du cône chez *occidentalis* ; chez *Michaelis*, il y a un pénis, il n'y en a pas chez *occidentalis* ; chez

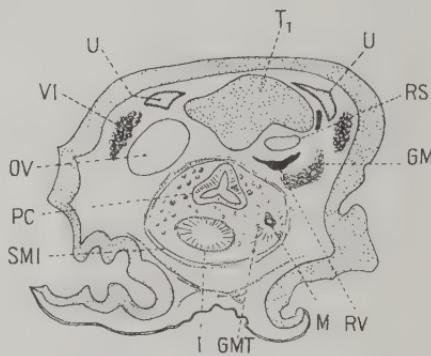
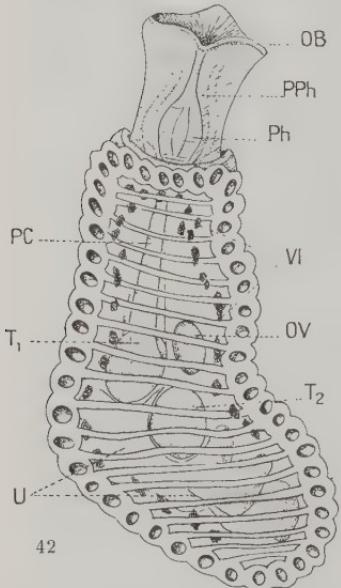


FIG. 42. — *Cotylogaster Michaelis* F. S. Monticelli 1892, de l'intestin du Téléostéen *Cantharus orbicularis* Cuv. Val. Adulte vu par la face ventrale, longueur 4-5 mm. (Copié de F. S. Monticelli 1892, pl. XXI, fig. 11).

FIG. 44. — *Cotylogaster Michaelis* F. S. Monticelli 1892. Section transversale passant par l'ovaire, le testicule antérieur, le receptaculum seminis, la glande de Mehlis, le réservoir vitellin. (Copié de F. S. Monticelli 1892, pl. XXI, fig. 14).

(1) Deux autres genres ont, comme *Cotylogaster*, trois séries longitudinales d'alvéoles ; ce sont *Colylaspis* et *Lissemysia*, mais ils n'ont qu'un seul testicule. Chez *Colylaspis*, il y a une poche du cirre ; chez *Lissemysia*, il n'y en a pas (d'après la description originale par B. B. Sinha, 1935).

*Michaelis*, il n'y a pas de canal de Laurer, il y en a un chez *occidentalis* ; il existe d'autres différences, par exemple dans le nombre et la disposition des alvéoles de la sole adhésive, dans la forme du bord libre de l'entonnoir buccal, dans la position de l'ovaire, etc...

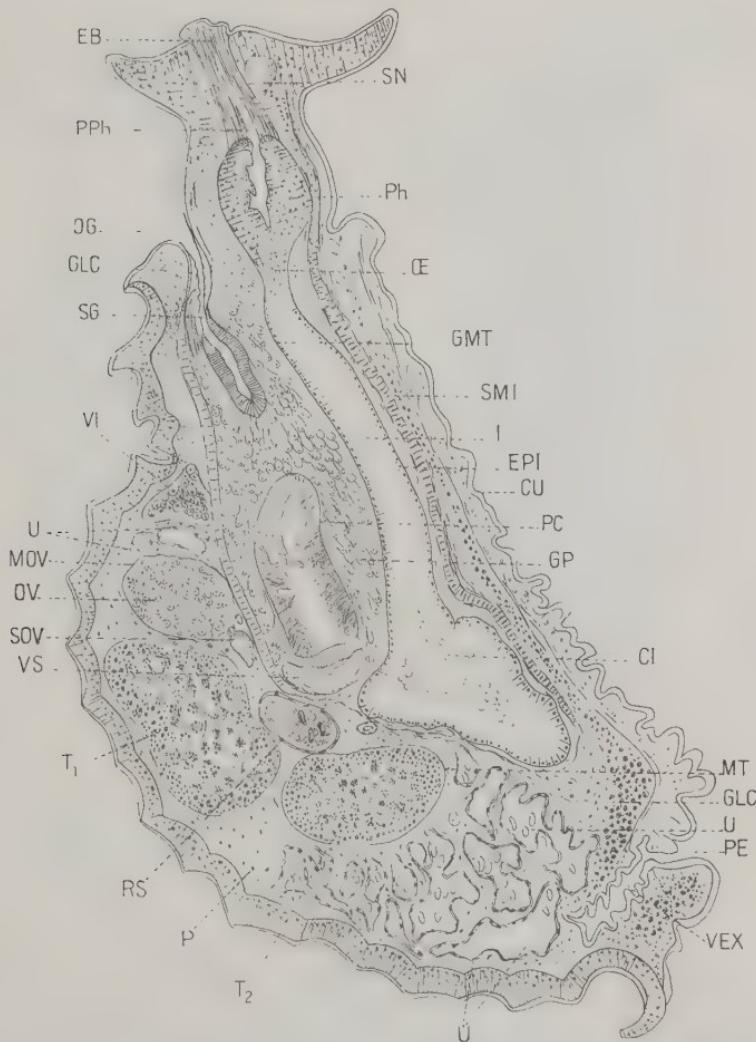


FIG. 43. — *Cotylogaster Michaelis* F. S. Monticelli 1892, section sagittale un peu oblique, figure d'après plusieurs coupes consécutives. (Copie de F. S. Monticelli 1892, pl. XXII, fig. 1).

Le genre *Multicotyle* est représenté seulement par une espèce à l'état immature, *M. purvisi* Ben Dawes 1941 (fig. 45-46) ; il n'y a pas d'entonnoir buccal à bords lobés et il ne semble pas exister de prépharynx ; les alvéoles de la sole adhésive sont sur quatre files longitudinales ; on ignore s'il existe un canal de Laurer.

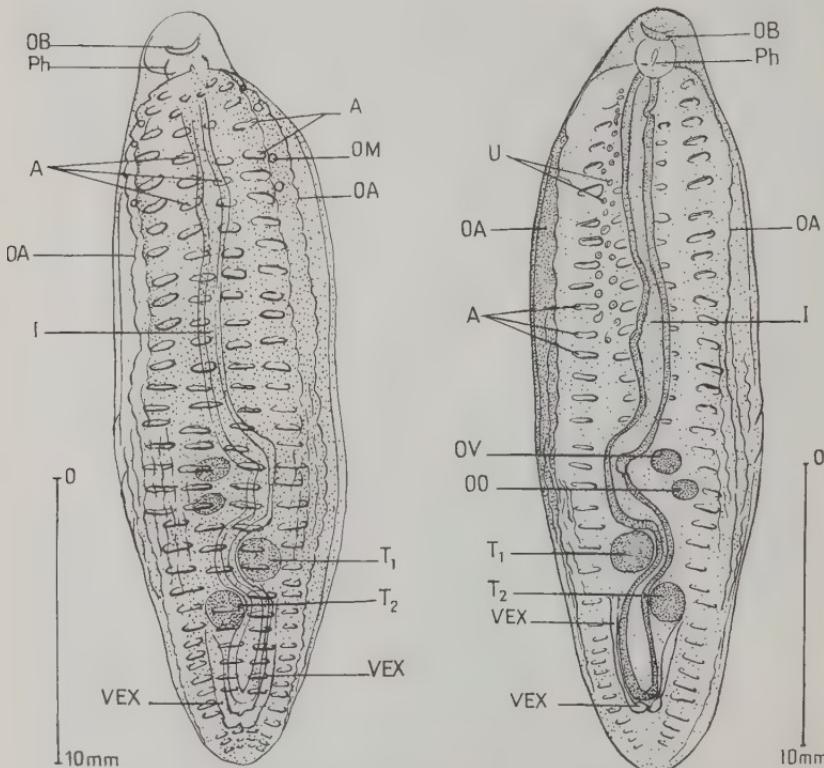


FIG. 45 et 46. — *Multicotyle purvisi* Ben Dawes 1941, du Chélonien d'eau douce *Siebenrockiella crassicollis* (Gray). — 45, vue ventrale ; 46, vue dorsale. Individus immatures. (Copié de Ben Dawes 1941, p. 302, fig. 1A-1B).

**MACRASPIS ELEGANS** P. Olsson 1869  
(Fig. 47-49 bis)

Ce Ver a été découvert en 1868 dans la vésicule biliaire de deux *Chimaera monstrosa* L. du Skagerack, par Peter Olsson, qui, tout d'abord (1868, p. 478-479) ne lui donna pas de nom ; l'année sui-

vante (1869, p. 2-3, pl. I, fig. 7-12), il lui donna un nom et le figura ; plus tard, ayant trouvé trois individus vivants dans la vésicule biliaire d'une Chimère de la baie de Drontheim et ayant obtenu trois autres individus d'une autre Chimère de même provenance, il en donna une nouvelle description (1896, p. 505-507, fig. 2-8) :



47

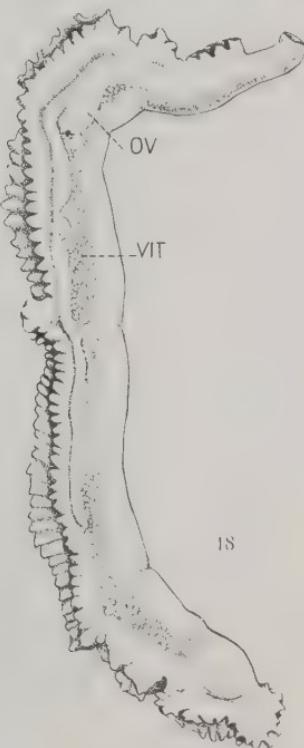


FIG. 47. — *Macraspis elegans* P. Olsson 1869, jeune immature long de 1,4 mm., vue latérale. (Copié de L. A. Jägerskiöld 1899, p. 200, fig. 2).

FIG. 48. — *Macraspis elegans* P. Olsson 1869, adulte à maturité long de 13,5 mm., vue latérale gauche. La transparence du tégument permet de voir l'emplacement de l'ovaire et le vitellogène du côté gauche. (Copié de L. A. Jägerskiöld 1899, p. 201, fig. 4).

15 exemplaires seulement étaient alors connus. Une description plus complète, avec de meilleures figures, a été donnée par L. A. Jägerskiöld (1899, p. 197-214, fig. 1-9), qui en obtint d'assez nombreux individus de la vésicule biliaire de Chimères de la côte ouest de Norvège. Depuis lors, l'espèce a été plusieurs fois retrouvée. Si peu

de renseignements nouveaux ont été donnés par T. Odhner (1910), il y a à tenir compte des descriptions présentées par H. W. Manter (1954, p. 480, fig. 1) et surtout par A. Brinkmann, jr. (1957, p. 7-15, fig. 1-3 C) ; leurs matériaux provenaient de la vésicule biliaire de l'hôte-type, *Chimaera monstrosa* (L.).

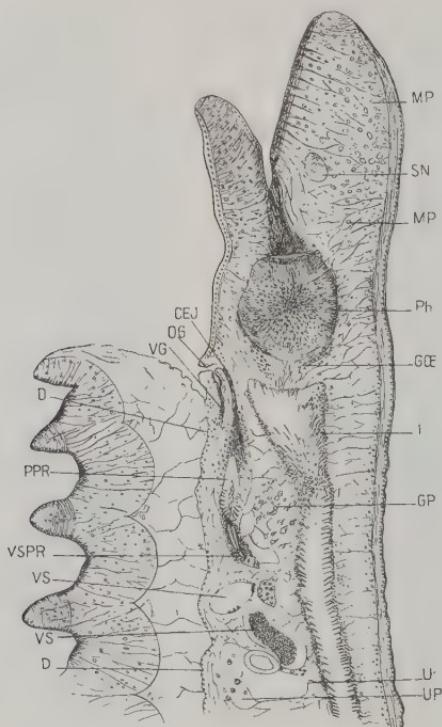


FIG. 49. — *Macraspis elegans* P. Olsson 1869, partie antérieure d'une section sagittale d'un adulte à maturité,  $\times 50$ . (Copié de L. A. Jägerskiöld 1899, p. 212, fig. 9).

La description ci-après tient compte de l'ensemble de la documentation que j'ai pu réunir, mais elle est principalement tirée de la publication de L. A. Jägerskiöld.

Le corps (1), lorsqu'il est longitudinalement étendu, présente deux régions inégales, une antérieure, plus courte, subcylindrique :

(1) Sur le vivant, le corps est rougeâtre ; le pigment est localisé dans les parties latérales du disque ventral (H. W. Manter, 1954, p. 480).

le cou, terminé par la bouche ; une postérieure, beaucoup plus longue, le corps proprement dit, dont la partie dorsale est épaisse (approximativement demi-cylindrique en coupe transversale) ; la partie ventrale, moins épaisse, aussi large, est occupée par un organe adhésif à bords incurvés, à milieu concave, divisé par des barres transversales parallèles en une suite d'alvéoles ; les extré-

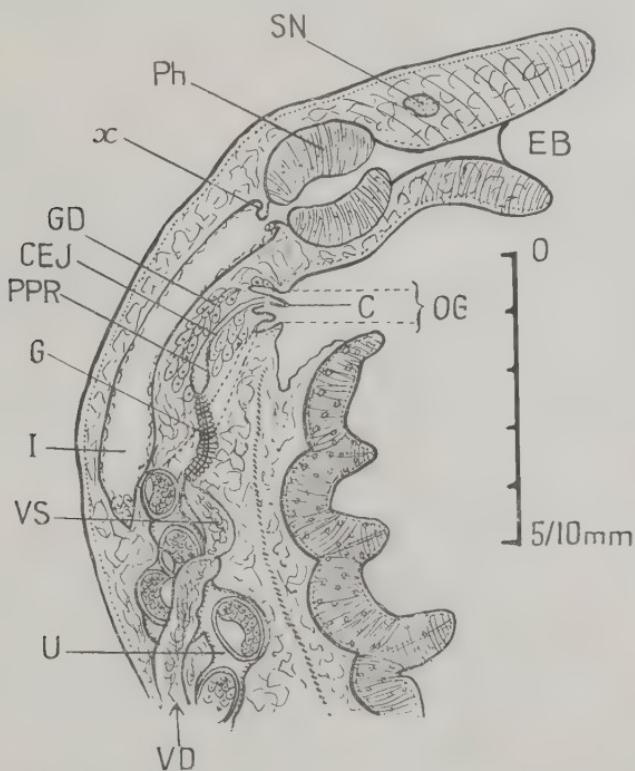


FIG. 49bis. — *Macraspis elegans* P. Olsson 1869, partie antérieure d'une section sagittale d'un adulte à maturité. (Copié d'Aug. Brinkmann Jr. 1957, p. 9, fig. 2. — *x*, valvula à l'entrée de l'intestin ; *G*, partie musculaire du canal séminal, joignant la vésicule séminale à la *pars prostatica*.

mités de ces barres transversales étant saillantes, la sole adhésive se trouve bordée par une sorte de frange. Le pore génital a été reconnu médian par Jägerskiöld, dans le sillon ventral qui se trouve à l'union de la base du cou et de la sole adhésive. Le pore exéréteur est à l'extrémité postérieure de la face dorsale.

La longueur des individus connus varie de 1,25 mm. pour les plus jeunes immatures à 22 mm. pour les plus âgés à maturité. Avec la croissance, les rapports de longueur entre le cou et le corps varient beaucoup. Chez un jeune de 1,4 mm. (fig. 47), le cou est long de 0,478, presque 1/3 de la longueur du corps ; chez un plus âgé, de 2,265 mm., le cou est long de 0,562, à peine 1/4 de la longueur du corps ; chez un adulte mûr, de 13,5 mm. (fig. 48), le cou est long seulement de 0,8, environ 1/16 de la longueur du corps. Au fur et à mesure que l'individu grandit, le nombre des alvéoles de son organe adhésif augmente.

**Sole adhésive.** — La sole adhésive occupe toute la longueur et toute la largeur de la face ventrale du corps proprement dit (c'est-à-dire non compris le cou) ; elle comprend une suite d'alvéoles transversales parallèles et des bords latéraux. Chez les très jeunes immatures, longs de 1,25 mm., il y a environ 10 alvéoles ; chez les grands individus à maturité, il y en a environ 80 à 100. Les nouvelles alvéoles apparaissant au cours de la croissance sont produites par un blastème occupant l'extrémité postérieure de la sole et en même temps l'extrémité postérieure du corps. Une même membrane limitante forme, en profondeur, la séparation entre l'ensemble de la sole adhésive et le parenchyme auquel elle est adossée. La sole adhésive, organe essentiellement musculaire, est constituée principalement par des fibres radiaires unissant sa surface libre à sa limite profonde. Dans les barres transversales entre les alvéoles et en particulier en direction du bord libre de ces barres, les fibres radiaires s'orientent transversalement à travers la barre elle-même, de devant en arrière, jusqu'au plan profond. Il existe aussi des fibres transversales et des fibres longitudinales. Les transversales s'étendent en une seule couche, immédiatement contre la membrane délimitant les alvéoles ; elles correspondent apparemment aux fibres circulaires habituelles de la musculature tégumentaire. Les longitudinales sont en dedans des transversales, mais sont très peu développées, sauf contre le côté de la sole adjacent au corps et principalement contre le bord externe de la sole, où elles sont fortes et bien apparentes.

Il est utile de remarquer que les limites entre les alvéoles sont purement superficielles, rien ne sépare en profondeur les tissus d'une alvéole de ceux de la précédente et de la suivante ; il n'y a aucune discontinuité ou interruption dans l'organe adhésif, qui forme un tout ; aucune assimilation n'est possible avec la succession de ventouses séparées et indépendantes des *Stichocotyle*.

A chacune de leurs extrémités, là où elles rencontrent le bord externe de la sole, les barres transversales émettent une légère protubérance rétractile, plus ou moins conique, dont la pointe montre une fossette en forme de fente transversale. Dans chaque fossette s'ouvre un groupe de glandes unicellulaires lagéniformes à long canal évacuateur. Au milieu du groupe se trouve un corps arrondi, assez gros, homologue de la formation décrite comme « organe sensoriel » chez *Aspidogaster conchicola* K. v. Baer et *Cotylogaster michaelis* F. S. Montic.

Tégument, musculature, compartiments internes. — La cuticule ne présente rien de particulier et la musculature tégmentaire comprend les trois couches habituelles, circulaire, longitudinale et diagonale. Dans la partie la plus antérieure du cou, dorsalement, les muscles longitudinaux sont sur plusieurs couches, jusqu'à six superposées, le long de la ligne dorsale, ce qui est en rapport avec la grande mobilité et avec les mouvements d'allongement et de raccourcissement du cou sur le vivant. Ailleurs, les muscles longitudinaux sont presque partout sur une seule couche ; toutefois, ils atteignent leur plus grand développement (de même que les diagonaux) plus postérieurement, en particulier au niveau du testicule, où ils sont superposés sur quatre couches.

L'intérieur du corps est partiellement divisé en deux compartiments par une sorte de septum ou de diaphragme, comme chez les *Aspidogaster*, *Cotylogaster*, etc..., mais plus court. Ce diaphragme, formé de fibres musculaires, en particulier diagonales, est en continuité avec la musculature tégmentaire : il est parallèle à la face ventrale ; il est bien développé seulement dans la partie antérieure du corps, environ jusqu'au niveau de la partie antérieure du *vas deferens* ; plus postérieurement, ses éléments musculaires se raréfient, et il disparaît sans atteindre la région de la glande de Mehlis et de l'ovaire. Chez les jeunes individus, le diaphragme, proportionnellement à la longueur du corps, est plus long que chez les individus âgés, ce qui s'accorde avec la croissance inégale des différentes parties du corps. Aucune partie de l'appareil génital ne se trouve ventralement au diaphragme, en raison de la brièveté de celui-ci. Il n'y a, ventralement au diaphragme, que le parenchyme doublant dorsalement la musculature de la sole adhésive.

Appareil digestif. — Il débute par un entonnoir buccal qui peut être considéré comme une invagination de la paroi du corps, ayant même structure que celle-ci. Au fond de cet entonnoir aboutit un prépharynx ; celui-ci, plutôt court, a une paroi pourvue de muscles longitudinaux et circulaires ; il est suivi par un pharynx à forte

musculature, long d'environ 0,3-0,5 mm., large dorso-ventralement d'environ 0,15-0,22 et d'environ 0,11-0,17 de droite à gauche. Chez les très petits individus, le pharynx est au niveau de la base du cou ; chez les grands, il est un peu plus en avant. Entre le pharynx et l'intestin se trouve un très court œsophage, entouré de glandes salivaires, qui fait saillie à la limite antérieure du sac intestinal, à la manière d'un museau de tanche, comme une sorte de valvule. Le sac intestinal a un diamètre un peu variable selon le niveau ; il présente une forte dilatation tout de suite après le testicule, près du pore excréteur. Les cellules de l'épithélium intestinal émettent des villosités pointues dans la lumière de la partie antérieure de l'intestin (comme chez *Cotylogaster michælis* F. S. Monticelli) ; celles-ci s'atténuent postérieurement.

**Appareil excréteur.** — Il existe, de chaque côté du corps, un gros canal excréteur principal, qui accompagne dorsalement le vitello-gène du même côté. Ces deux canaux parallèles se réunissent par une commissure transversale, tout près de l'extrémité du corps. Du milieu de cette commissure part un très court et fin canal qui s'ouvre au dehors dorsalement au blastème de l'extrémité postérieure de l'organe adhésif. Entre les deux gros canaux longitudinaux, il existe, d'après Jägerskiöld, des anastomoses transversales correspondant chacune à une alvéole de l'organe adhésif. La disposition des canalicularies capillaires et des protonéphridies qui en partent n'est pas connue.

**Système nerveux.** — Le ganglion cérébroïde se trouve dorsalement à la terminaison antérieure du prépharynx ; il a un peu la forme d'un fer à cheval ; les deux troncs nerveux principaux qui en partent en direction postérieure se continuent parallèlement sous le diaphragme.

**Appareil génital : a) APPAREIL ♂.** — L'unique testicule est situé peu en avant de l'extrémité postérieure du corps ; il atteint un volume important. En direction dorso-ventrale, il occupe presque tout l'espace entre la partie postérieure de l'intestin et la partie postérieure des vitellogènes, soit environ 0,6 à 0,7 mm. ; longitudinalement, il mesure environ 1 mm. et transversalement environ 0,9 mm. Il émet un fin canal déférent (diam. env. 25  $\mu$ ), qui prend une direction antérieure et suit ventralement ou latéralement l'intestin ; lorsqu'il arrive en avant de l'ovaire, il passe à gauche de l'utérus. Un peu en avant de la glande de Mehlis (à environ 0,75 mm., chez les individus de taille moyenne), il se dilate et donne naissance à la vésicule séminale. Dans celle-ci, on distingue trois parties ; la

proximale, longue, plusieurs fois recourbée en S, est pourvue d'un épithélium pavimenteux pas très mince et d'une faible musculature ; la partie moyenne, courte, est fortement rétrécie et entourée d'une forte musculature ; la partie distale, qui est apparemment une *pars prostatica*, est relativement petite (longueur environ 0,15 mm.) et piriforme ; sa partie postérieure est revêtue intérieurement d'un épithélium émettant de longues villosités dans la lumière ; sa partie antérieure a un revêtement ressemblant à une cuticule. A cette *pars prostatica* fait suite le canal éjaculateur ; ce dernier est pourvu d'une cuticule épaisse avec petites aspérités pointues et d'une musculature où dominent les fibres longitudinales. Le tissu enveloppant la *pars prostatica* et le canal éjaculateur est constitué par un feutrage de fibrilles avec nombreux noyaux ; il s'agit d'une poche du cirre, mais pas très distinctement différenciée. En dehors de cette poche du cirre, particulièrement entre elle et l'intestin, le parenchyme contient de nombreuses grandes cellules piriformes qui sont vraisemblablement les glandes prostataques. La partie distale du canal éjaculateur protractile vient faire saillie au dehors, émergeant de l'atrium génital. Comme l'a montré A. Brinkmann (1957, p. 9-10), cet organe copulateur est un vrai pénis, comme celui de *Macraspis cristata* (E.-C. Faust & C.-C. Tang).

*b) APPAREIL ♀.* — L'ovaire est à peu près piriforme, mais sa partie distale qui va en s'atténuant, étant brusquement coudée ventralement contre la partie proximale, les deux extrémités se trouvent dirigées vers l'avant. Chez les individus âgés, il est contre la limite antérieure du deuxième quart de la longueur du corps ; chez ceux plus jeunes, mais contenant déjà de nombreux œufs, il est contre la limite postérieure de ce deuxième quart ; il est toujours du côté gauche et un peu plus rapproché de la face ventrale que de la dorsale. Chez les très jeunes immatures (de 1,2 à 1,4 mm de long), il est beaucoup plus postérieur, très rapproché du testicule, à proximité de l'orifice excreteur. Cette modification de l'emplacement de l'ovaire est sous la dépendance de la croissance inégale des différentes parties du corps ; il est aussi fonction du développement de l'utérus qui occupe un espace de plus en plus grand entre le testicule et l'ovaire, repoussant l'ovaire en direction antérieure.

De l'extrémité atténuée de l'ovaire part ventralement l'oviducte, d'abord dirigé antérieurement sur une très petite distance, puis postérieurement ; il reçoit alors le canal de Laurer, puis se courbe à nouveau vers l'avant, mais vers la ligne médiane ; il est aussitôt entouré par la glande de Mehlis, où il est rejoint par le vitelloducte

impair et où il forme ensuite l'ootype avant de se continuer par l'utérus. Dans sa première partie, la lumière de l'oviducte présente des valvules (cf. T. Odhner, 1910, p. 9, fig. 2 a-b).

Le canal de Laurer, en quittant l'oviducte, se courbe en dehors, vers l'arrière et en direction dorsale contre le côté gauche de l'ovaire, pour aller s'ouvrir à la face dorsale du corps, à gauche de la ligne médiane. La glande de Mehlis, assez compacte, est ventralement à peu près au niveau de la grosse extrémité de l'ovaire. Les vitellogènes forment deux cordons longitudinalement allongés, subcylindriques (diamètre 0,06-0,20 mm.), de follicules ; un de chaque côté du corps, immédiatement ventraux et parallèles aux trones exérteurs principaux. Antérieurement, ils dépassent un peu l'ovaire sans jamais atteindre la limite postérieure du diaphragme. Postérieurement, ils dépassent le testicule et atteignent la réunion des deux trones exérteurs. Les vitellogènes droit et gauche sont réunis, vers le niveau du bord antérieur de l'ovaire, par un vitelloducte transverse d'où part le vitelloducte impair ; celui-ci, ayant de s'ouvrir dans l'oviducte, se dilate en réservoir vitellin. L'utérus débute à la sortie de l'ootype par un *receptaculum seminis uterinum* (il n'y a pas de vrai *receptaculum seminis*) et se courbe brusquement en direction postérieure ; ses sinuosités descendantes occupent le côté gauche du corps jusqu'au testicule, et ses sinuosités ascendantes, le côté droit jusqu'au vagin, le trajet total étant schématiquement en U. La partie terminale de l'utérus, à partir d'environ le niveau de la 3<sup>e</sup> alvéole de la sole adhésive, devient un vagin ; sa paroi est revêtue d'une cuticule densément épiceuse ; à mesure que l'on se rapproche de l'ouverture, les épines deviennent plus grandes et plus robustes, formant de fortes protubérances, mais en même temps elles disparaissent à la face dorsale de la lumière vaginale, contre laquelle passe le canal déférent. Ventralement, le vagin devient contigu au diaphragme. Tout près de son ouverture dans le sinus génital, sa paroi est de nouveau lisse. Jusqu'au niveau où sa cuticule présente des protubérances, le vagin est entouré d'une assise de cellules à gros noyau. Le sinus génital est extrêmement court et s'ouvre au milieu, à la base du cou, dans le pli entre celui-ci et la région ventrale portant la sole adhésive. Les œufs, nombreux, sont ellipsoïdaux avec une coque épaisse ; ils mesurent 0,13-0,14  $\times$  0,075-0,08 mm. d'après Jägerskiöld, 0,120  $\times$  0,050 à 0,160  $\times$  0,090 d'après P. Olsson, 0,112-0,137  $\times$  0,057-0,072 d'après H. W. Manter.



PLANCHE I. — *Macraspis cristata* (E.-C. Faust et C.-C. Tang 1936) de la vésicule biliaire de *Mustelus (Cynias) canis* (S. L. Mitchell), de la région de Dakar (Sénégal).

A, région antérieure du corps montrant le cirre protracté.

B, région moyenne du corps, en haut vue de 3/4, en bas vue latéralement.

C, région moyenne du corps, vue ventrale.

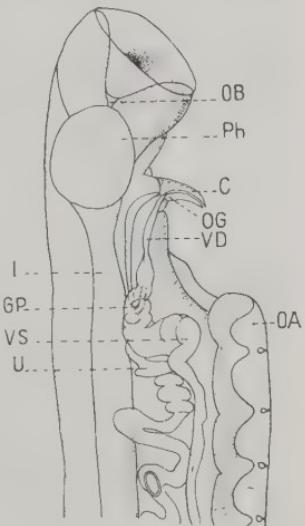


### Autres espèces de MACRASPIS

Parmi les autres espèces de *Macraspis*, nous avons à mentionner :

1°. *Macraspis [ Multicalyx ] cristata* (E.-C. Faust & C.-C. Tang 1936) (fig. 50). Cette espèce a été décrite à l'origine d'après un unique spécimen trouvé chez *Rhinoptera bonasus* (Mitchill), du golfe du Mexique. Ce spécimen est dit avoir été trouvé par le récolteur dans l'intestin spiral, mais cette localisation nous semble accidentelle ou douteuse. L'individu-type est long de 79 mm. La succes-

FIG. 50. — *Macraspis cristata* E. F. Faust et C. C. Tang 1936, de la valvule spirale de *Rhinoptera quadriloba* Le Sueur. Région antérieure du corps, et de la sole adhésive ; vue latérale, côté gauche. (Copié de E. C. Faust et C. C. Tang 1936, p. 497, fig. 10).  $\times 22$ .



sion des alvéoles de la sole adhésive est interprétée par Faust et Tang comme non homogène. De place en place, d'après ces auteurs, trois septa successifs sont surélevés, formant une crête transversale. La partie antérieure de la sole adhésive, sur environ 3 mm. de longueur, est divisée en 8 alvéoles par 7 septa : le reste de la sole adhésive présente 79 crêtes à 3 septa, entre lesquelles se succèdent de nombreuses alvéoles séparées par des septa non surélevés. Cette disposition ne peut pas être considérée comme une caractéristique spécifique ; elle résulte de contractions au moment de la mort du ver comme le montre la comparaison avec d'autres individus de la même espèce récoltés ailleurs postérieurement. Comme l'a fait remarquer H. W. Manter (1954, p. 482), ces mêmes crêtes sont

inéconstantes et sont bien observables à intervalles très irréguliers chez *Macraspis elegans* Olsson. Comme chez cette dernière espèce, l'appareil copulateur comporte un pénis bien individualisé. L'anatomie est très voisine de celle d'*elegans*, sauf que le testicule, au lieu d'être relégué tout près de l'extrémité postérieure du corps, loin de l'ovaire, est beaucoup plus antérieur, à une petite distance en arrière de l'ovaire, qui est situé vers la mi-longueur du corps ou un peu plus en avant. Si l'on considérait cette position du testicule comme un caractère d'importance plus élevée qu'un caractère spécifique, cela permettrait de conserver le sous-genre *Multicalyx* Faust et Tang (1) comme sous-genre de *Macraspis* P. Olsson.

Des spécimens d'un *Macraspis*, que je considère comme conspécifique de celui de Faust et Tang, ont été récoltés dans la vésicule biliaire d'un *Mustelus (Cynias) canis* (Mitchill), dans les parages de Dakar (Sénégal) (2); le plus grand de ces spécimens est long d'environ 113 mm. avec une largeur maximum d'environ 2,5 mm. et une épaisseur maximum de 3 mm. dans la région antérieure. J'en ai donné une description. Le nombre des barres transversales de la sole adhésive, chez le plus grand spécimen, est d'environ 400. L'ovaire est presque exactement à la mi-longueur du corps et mesure 1,5 de long sur 1,3 de large; il est suivi immédiatement par l'ootype. Une distance de 4 mm. sépare le testicule de l'ovaire. Le testicule est long de 5 mm., large de 2,4 et un peu sigmoïde. J'ai trouvé, pour les œufs (mesurés dans l'eau),  $105-110,8 \times 72-77,2 \mu$  avec une coque épaisse d'environ  $5,5 \mu$ . Les dimensions indiquées pour les œufs par Faust et Tang (97-109  $\mu$ ) sont à peu près concordantes.

2<sup>e</sup> *Macraspis* sp. H. W. Manter 1954, de la vésicule biliaire d'un « dog fish », de la Nouvelle-Zélande, est connu par deux exemplaires longs de 43 mm., larges de 2 mm. environ.

Le nombre des alvéoles (*acetabula*) a été évalué, approximativement, à environ 300. Cette espèce se distingue d'*elegans* par la position de son testicule près de la mi-longueur du corps, de sorte que presque la moitié du corps ne contient pas d'organes, sauf les vitellogènes et le cæcum. L'ovaire est situé à une distance d'1/7 de l'extrémité antérieure; les œufs mesurent  $122-132 \times 81-96 \mu$ . L'espèce, dit Manter (1954, p. 482), ressemble à *cristata*, excepté par la plus grande taille des œufs.

(1) Ces auteurs ont placé par erreur ce *Macraspis* bien typique dans le genre *Stichocotyle*, mais en créant pour lui un sous-genre particulier : *Multicalyx* Faust et Tang 1936.

(2) D'autres spécimens ont été récoltés depuis lors dans la vésicule biliaire de *Scolodion terre-novae* (Richardson) et de *Rhinobatus cemiculus* (Et. Geoffroy-St-Hilaire) dans la région de Gorée (Sénégal).

STICHOCOTYLE NEPHROPIS J. T. Cunningham 1884  
(Fig. 51-56)

De cette espèce, la jeune larve, telle qu'elle est mise en liberté par l'éclosion de l'œuf, est encore inconnue, mais l'état postlarvaire et l'état adulte ont été étudiés en détail.

La postlarve immature a été découverte par J. T. Cunningham (1884) dans des kystes de la paroi externe de l'intestin postérieur de *Nephrops norvegicus* L.; elle a été retrouvée par W. S. Nickerson (1895) dans le même état et au même emplacement chez *Homarus americanus* H. M. Edwards. Plus tard, T. Odhner (1898, 1910) découvrit l'adulte sexué dans les canaux biliaires de *Raja clavata* L. et en donna une description détaillée, complétant celle donnée de la postlarve par W. S. Nickerson. Ultérieurement, une description sommaire a été donnée par Edwin Linton (1940), qui eut à sa disposition des adultes et des postlarves récoltés sur la côte atlantique des Etats-Unis.

A l'état immature comme à l'état sexué, *Stichocotyle nephropis* J. T. Cunningham est un animal vermiforme, subcylindrique, très allongé, presque filiforme. Sa face ventrale porte une suite de ventouses espacées (allongées transversalement, sauf les deux premières) et deux orifices : la bouche à l'extrémité antérieure et, à droite de la ligne médiane, légèrement en avant de la 1<sup>re</sup> ventouse, le pore génital. Le pore excreuteur est dorsal, tout près de l'extrémité postérieure.

La forme enkystée atteint, d'après Cunningham, une longueur de 8 mm. avec un nombre de ventouses maximum de 22. L'adulte, au terme de sa croissance, quand il est complètement étendu, peut atteindre 115 mm., avec 24 à 30 ventouses, mais on peut trouver des adultes jeunes, à appareil génital fonctionnel, avec des œufs dans l'utérus, qui ont seulement une longueur de 15 mm.

La partie antérieure, comptée jusqu'au niveau de la 6<sup>e</sup> ou 7<sup>e</sup> ventouse, est la partie la plus mobile, par laquelle le Ver s'allonge pour progresser en rampant dans les canaux biliaires et par laquelle il se fixe. La largeur du corps, entre les ventouses, peut mesurer 0,9-1,25 mm. en extension et plus du double en contraction ; il y a un léger aplatissement ventral dans toute la partie située en avant de la première ventouse. A partir d'environ le début du second tiers de la longueur chez les individus en extension, du second tiers chez les individus en contraction, le corps s'atténue lentement pour se terminer en pointe. Le nombre des ventouses est plus élevé chez

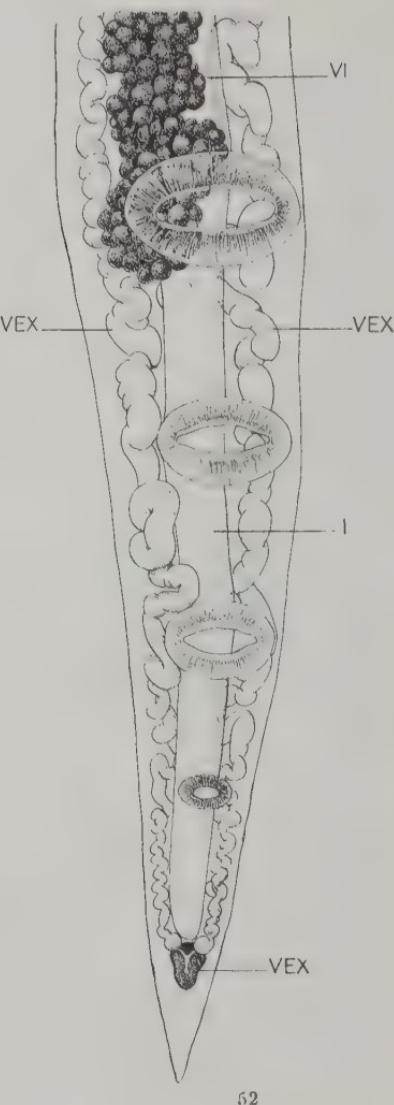
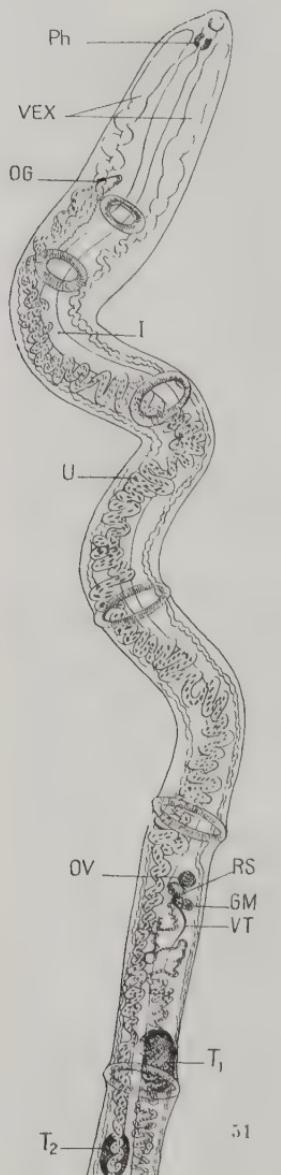
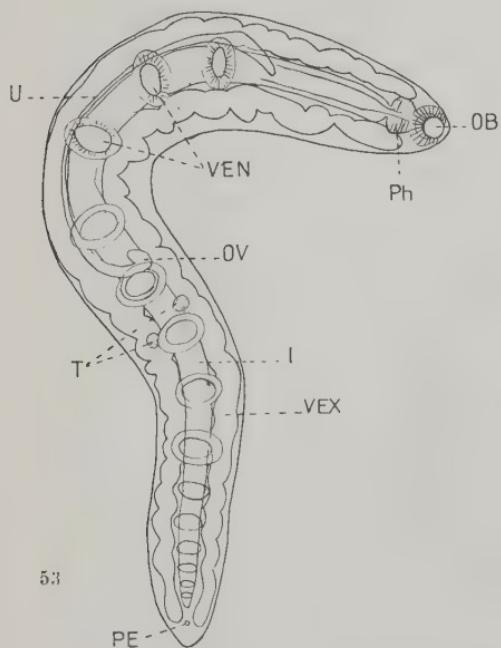


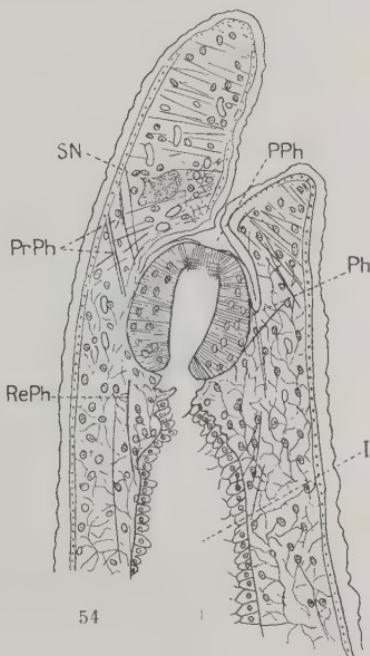
FIG. 51. — *Stichocotyle nephropis* J. T. Cunningham 1884, adulte, de la vésicule biliaire de *Raja clavata* L.; partie antérieure du corps (avec l'ovaire, les deux testicules, le vitelloducte), vue ventrale,  $\times 7$ . (Copié de T. Odhner 1910, pl. I, fig. 9).

FIG. 52. — *Stichocotyle nephropis* J. T. Cunningham 1884, adulte, région postérieure, vue ventrale,  $\times 56$ . Remarquer l'extrémité postérieure du vitellogène (grappe serrée de follicules) et la petite vésicule excretrice entourée d'une épaisse invagination de la cuticule externe. (Copié de T. Odhner 1910, pl. I, fig. 10).

l'adulte que chez la postlarve, il atteint 24-30 environ. La ventouse la plus antérieure est distante d'environ 2-3,5 mm. de l'extrémité antérieure ; elle est à peu près ronde, de même que la 2<sup>e</sup>, qui est un peu plus grande qu'elle ; les autres sont nettement transversales, occupant toute la largeur du corps et même la dépassant un



53



54

FIG. 53. — *Stichocotyle nephropis* J. T. Cunningham 1884, postlarve vivant enkystée sur l'intestin postérieur d'*Homarus americanus* H. M. Edw. ; spécimen vu par la face ventrale ; le pore excréteur est vu par transparence,  $\times 22$ . (Copié de W. S. Nickerson 1895, pl. XXIX, fig. 3).

FIG. 54. — *Stichocotyle nephropis* J. T. Cunningham 1884, postlarve ; coupe sagittale de l'extrémité antérieure,  $\times 147$ . — PrPh, muscles protracteurs du pharynx. RePh, muscles rétracteurs du pharynx. (Copié de W. S. Nickerson 1895, pl. XXIX, fig. 5).

peu, sauf les dernières. Après avoir augmenté de taille, les ventouses deviennent plus petites à mesure que la largeur du corps s'atténue.

**Paroi du corps, musculature** — La cuticule est plutôt épaisse, homogène : immédiatement au-dessous, une mince assise de cellules sous-cuticulaires contient des noyaux assez serrés ; ensuite on

trouve la musculature pariétale dans l'ordre suivant : fibres musculaires circulaires, fibres musculaires diagonales, fibres musculaires longitudinales. La musculature interne paraît réduite à quelques fibres dorso-ventrales. La musculature des ventouses comprend des fibres musculaires radiales, des fibres musculaires longitudinales internes, des fibres musculaires longitudinales externes et des fibres musculaires circulaires, celles-ci surtout développées dans les deux premières ventouses.

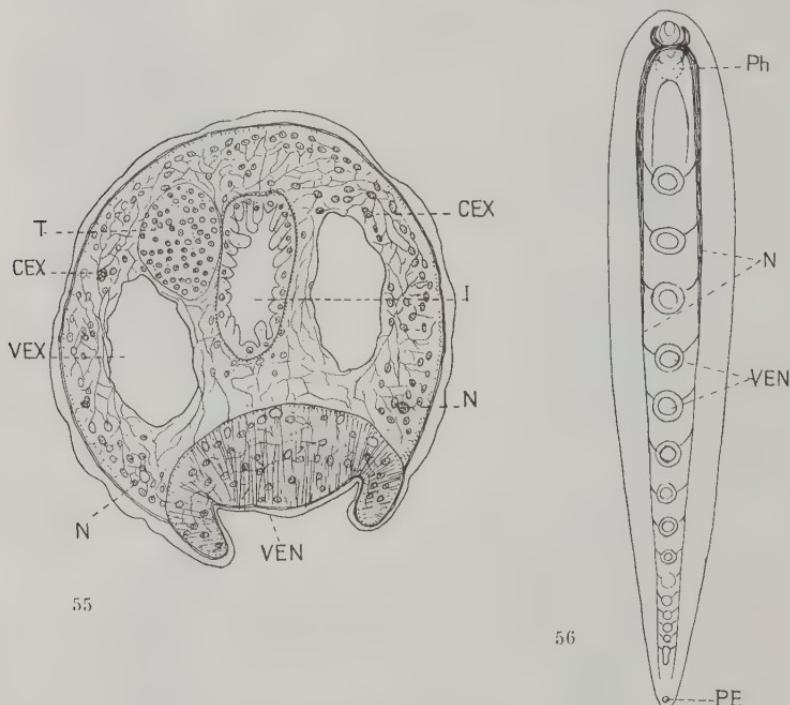


FIG. 55. — *Stichocotyle nephropis* J. T. Cunningham 1884, postlarve. Coupe transversale vers la mi-longueur du corps, passant par une ventouse et un des deux testicules,  $\times 147$ . (Copié de W. S. Nickerson 1895, pl. XXIX, fig. 4).

FIG. 56. — *Stichocotyle nephropis* J. T. Cunningham 1884, postlarve ; schéma du système nerveux, vue dorsale. (Copié de W. S. Nickerson 1895, pl. XXX, fig. 12).

**Appareil digestif.** — La bouche est une assez vaste cavité où pénètre la cuticule externe ; sa paroi est accompagnée de quelques fibres musculaires, mais il n'y a pas de ventouse buccale, pas plus chez la

postlarve que chez l'adulte. Au fond du vestibule buccal fait un peu saillie le pôle antérieur du pharynx, puissant organe musculaire globuleux, atteignant un diamètre de 0,25-0,30 mm. ; la partie du tube digestif qui lui fait suite immédiatement a une paroi cuticulaire et peut être considérée comme un œsophage extrêmement court, précédant l'intestin proprement dit ; celui-ci est tapissé par un épithélium digestif et s'étend, rapproché de la face dorsale, jusqu'à l'extrémité postérieure du corps. La musculature enveloppant l'intestin comprend des fibres circulaires et des fibres longitudinales ; les premières dominent dans la partie œsophagienne, les secondes dans la partie digestive.

**Appareil excréteur.** — La vessie, petite poche impaire, médiane, qui s'ouvre dorsalement tout près de l'extrémité postérieure du corps, présente une épaisse paroi cuticulaire en continuité avec la paroi du corps. A sa partie antérieure s'ouvrent deux canaux longitudinaux à paroi mince : les collecteurs principaux. Ceux-ci, en se contournant quelque peu, suivent chacun un bord latéral du corps jusqu'au niveau du bord antérieur du pharynx. C'est à l'extrémité antérieure de ces gros canaux qu'aboutissent les canaux récurrents recevant les tubules venant des capillaires terminés par les ampoules à flamme vibratile. Dans ces tubules, de longs cils ou fouets vibratiles, espacés, ont été observés par W. S. Nickerson.

**Appareil génital mâle.** — Les deux testicules, globuleux chez la postlarve, un peu allongés longitudinalement chez l'adulte (0,75-0,9 × 0,45-0,6 mm.), sont situés dorsalement, un de chaque côté du corps, le gauche obliquement en avant du droit ; la distance qui les sépare est tantôt un peu moindre, tantôt un peu supérieure à leur diamètre longitudinal. Leur position aux environs de la mi-longueur du corps varie quelque peu avec l'âge et l'état de contraction des individus. W. S. Nickerson, pour la postlarve, a figuré le testicule antérieur à un niveau intermédiaire à celui des 5° et 6° ventouses, le postérieur à un niveau intermédiaire à celui des 6° et 7°.

De l'extrémité antérieure de chaque testicule part un canal efférent ; ces deux canaux, presque immédiatement en avant de l'ovaire, sont réunis par une commissure transversale où se réunissent pour aussitôt se séparer : un peu plus antérieurement, ils se réunissent définitivement en un canal déférent unique, qui suit ventralement, puis du côté droit, l'intestin, pour aboutir à une petite poche du cirre située près du côté droit du bord antérieur de la première ventouse. La poche du cirre a une musculature circulaire prépondérante dirigée obliquement : elle est dilatée proximalement et se rétrécit en direction distale ; elle se courbe en U pour atteindre le

pore génital déplacé latéralement entre le bord gauche du corps et la partie antérieure de la 1<sup>re</sup> ventouse. La partie proximale dilatée contient une vésicule séminale ; la partie distale rétrécie, contenant le canal ejaculateur, est protractile, formant un organe copulateur assez faible. Il n'y a pas de glandes prostatisques.

**Appareil génital femelle.** — L'ovaire, plus ou moins régulièrement globuleux, avec un diamètre d'environ 0,4 mm., est situé ventralement, un peu à gauche, à quelques millimètres (3-4,5) en avant du testicule antérieur, c'est-à-dire tout de suite après la 5<sup>e</sup> ventouse. Du bord postérieur de l'ovaire part l'oviducte, remarquablement long ; dans toute sa longueur, celui-ci montre une lumière pourvue de valvules, le divisant en une suite de chambres communiquant entre elles par un orifice axial. Cette même structure de l'oviducte est connue aussi chez *Aspidogaster conchicola* K. E. v. Baer, *Cotylogaster occidentalis* W. S. Nickerson, *Cotylaspis insignis* J. Leidy, *Macraspis elegans* P. Olsson. Immédiatement en arrière de l'ovaire et en contact avec lui, se trouve le réceptacle séminal, un peu plus volumineux que lui, ovale, allongé transversalement ; son canal, extrêmement court, se réunit à l'oviducte en un canal unique qui, après avoir reçu le vitelloducte impair (par où se déversent des gouttelettes de substance coquillière), traverse la glande de Mehlis, puis se continue par l'utérus. Il n'y a pas de canal de Laurer. Le vitelloducte impair s'étend dorsalement à l'intestin, médian, presque jusqu'à l'extrémité postérieure du corps, ne s'arrêtant qu'à 3-5 mm. de la pointe caudale. Ce vitelloducte est entouré de petits follicules vitellogènes formant une grappe continue. Antérieurement, quelques follicules vitellogènes peuvent atteindre et même, parfois, légèrement dépasser le testicule antérieur.

La glande de Mehlis, ovale, située immédiatement en arrière du *receptaculum seminis*, ventralement et un peu à gauche, est à peu près aussi volumineuse que celui-ci ; elle est constituée par de grandes cellules claires dont la sécrétion, si elle ne participe pas à la formation de l'œuf, atténue le frottement des œufs en formation les uns contre les autres et contre les parois de l'utérus.

L'utérus, sortant de la glande de Mehlis, prend une direction descendante avec de nombreuses sinuosités du côté gauche du corps. A une distance d'environ 9-14 mm. de l'extrémité caudale, il prend une direction ascendante du côté droit, restant latéro-ventral ; après avoir dépassé l'ovaire, ses sinuosités deviennent médiol ventrales, puis gagnent peu à peu le côté droit en s'approchant du pore génital. Entre les deux premières ventouses, la partie terminale de l'utérus devient méttraterme (épaisse cuticule, forte muscu-

lature, manchon de cellules satellites). Le sinus génital, où se trouvent côté à côté l'orifice de ponte et l'organe copulateur, est extrêmement réduit. Les œufs (0,1-0,115  $\times$  0,06-0,07 mm.), ovales, operculés, ont une coque très épaisse (environ 12  $\mu$ ). Le développement (embryonnaire et postembryonnaire) n'est pas connu.

### *Embryologie et développement* (Fig. 57-104)

Il s'en faut de beaucoup que l'embryologie et le développement soient bien connus chez les *Aspidogastrea*, même pour une seule espèce. Nous retracerons d'abord ce que l'on en sait pour *Aspidogaster conchicola* K. v. Baer, qui est l'espèce la moins mal connue à ce sujet ; ensuite, nous indiquerons sommairement ce qui a été observé pour d'autres espèces.

#### I. — *ASPIDOGASTER CONCHICOLA* K. v. Baer

En ce qui concerne la segmentation de l'œuf et le développement embryonnaire, ils n'ont été que tardivement l'objet d'études un peu détaillées ; les anciens descripteurs, tels que Hermann Aubert (1855), n'ont pu tirer qu'un médiocre parti de leurs abondants matériaux. Le premier, Alfred Voeltzkow (1888) a décrit et figuré le développement, dans son ensemble, de l'œuf à l'adulte (1) ; plus récemment, E.-C. Faust (1922) et Ch.-O. Williams (1942) ont apporté une nouvelle contribution à la connaissance de l'organogénèse de la larve. L'œuf utérin fécondé a une coque antérieurement operculée (fig. 57), contenant, comme chez la généralité des Trematodes, la cellule-œuf et des cellules vitellines. Ces cellules vitellines ne sont pas toujours bien distinctes les unes des autres, il peut arriver que leur ensemble se présente comme un amas de granulations. La segmentation est totale et donne des blastomères subégaux entre eux, au moins au début ; précocement, une cellule se détache de la masse morulaire et se place à la périphérie de l'ensemble ; elle se divise bientôt en deux cellules aplatis dites « cellules en forme de calotte », qui se multiplient et entourent pro-

(1) D'après A. Voeltzkow (1888), les œufs et les jeunes venant d'éclorer sont évacués dans l'eau environnante par l'orifice excréteur de l'anodonte. Les jeunes sont ensuite entraînés entre les valves du mollusque par le courant respiratoire, ils passent dans l'intestin et traversent la paroi de celui-ci au niveau de la glande péricardique et du péricarde ; ils s'établissent alors dans ces organes, ou passent dans le rein, emplacement où ils deviendront adultes. En prélevant, avec une pipette, le liquide du péricarde, de la glande péricardique et du rein, A. Voeltzkow a pu obtenir des œufs et des larves à tous les états de développement.

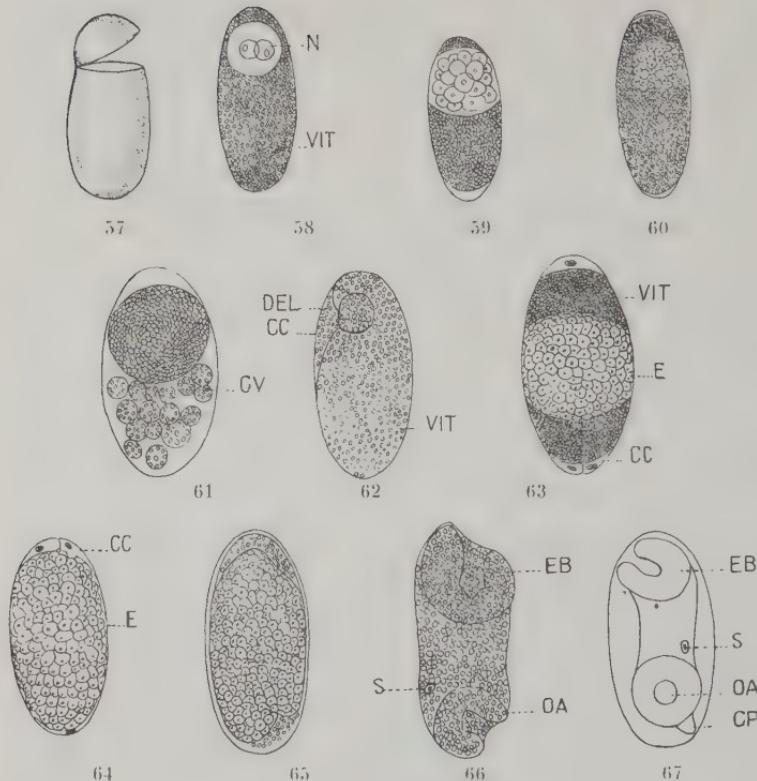


FIG. 57. — *Aspidogaster conchicola* K. v. Baer 1826. Coque de l'œuf avec son opercule,  $\times 200$ . (Copié de A. Voeltzkow 1888, pl. XIX, fig. 39).

FIG. 58-67. — *Aspidogaster conchicola* K. v. Baer 1826. Développement embryonnaire,  $\times 200$ . — 58, œuf dont le noyau vient de terminer sa division. VIT, vitellus. — 59, stade à environ 16 cellules. — 60, stade à segmentation plus avancée. — 61, stade où les granulations vitellines sont groupées en sphères distinctes CV. — 62, les ébauches des premières cellules de l'enveloppe embryonnaire (Hüllmembran) sont encore mal distinctes ; CC, futures cellules des calottes de l'embryon ; DEL, délimitation distincte ; VIT, vitellus. — 63, l'embryon E refoule et consomme peu à peu le vitellus VIT, les cellules en calotte CC ont gagné les pôles de l'embryon. — 64, embryon ayant résorbé le vitellus. — 65, début des ébauches de l'invagination bucale et de l'organe adhésif. Il y a encore quelques granulations vitellines entre l'embryon et la coque. — 66, les ébauches de l'invagination bucale EB et de l'organe adhésif OA sont complètement formées ; S, première ébauche du système excréteur. L'embryon a été tiré de la coque par pression. — 67, embryon dans sa coque après la disparition des dernières granulations vitellines. L'ébauche de la protubérance cônique postérieure CP est déjà bien différenciée. — 58-67, copié de A. Voeltzkow 1888, pl. XVIII, fig. 27-32, pl. XIX, fig. 34-37a.

gressivement le reste de l'embryon, y compris les granulations vitellines, formant, entre l'embryon et la coquille, une enveloppe complète, indépendante, dite « ectoderme provisoire » ou « enveloppe embryonnaire protectrice » (« Hüthmembran » des auteurs allemands). Cette enveloppe restera dans l'œuf lors de l'élosion. Progressivement, les granulations vitellines disparaissent et l'embryon ne comprend bientôt plus que des cellules participant à l'organisation de la future larve. La couche cellulaire périphérique s'aplatit et forme l'ectoderme. A une extrémité, un groupe de cellules forme

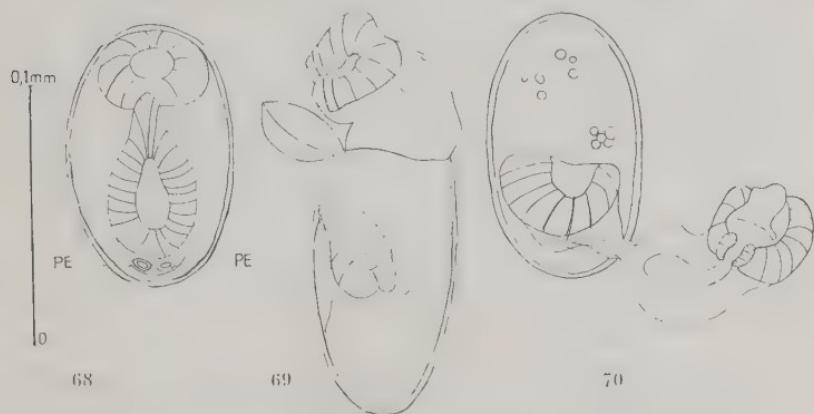


FIG. 68-70. — *Aspidogaster conchicola* K. v. Baer 1826. Embryon achevé dans la coque de l'œuf et sortie de l'œuf,  $\times 360$ . (Copié de E. C. Faust 1922, pl. XIV, fig. 2-4).

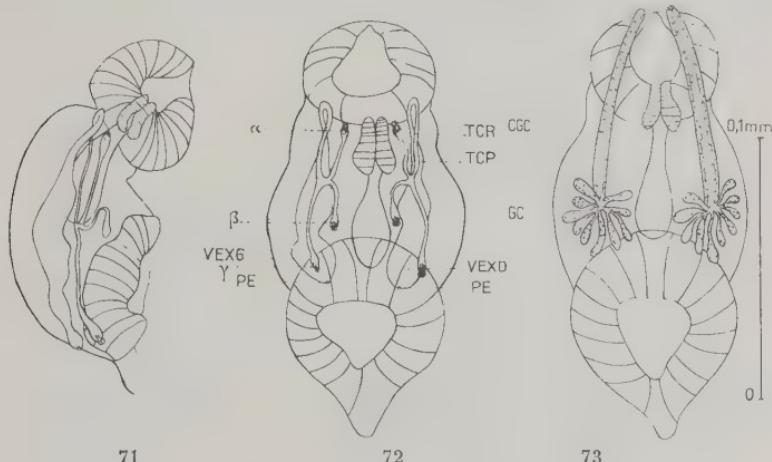
l'ébauche d'une ventouse péribuccale qui deviendra pseudoventouse chez l'adulte autour de l'invagination buccale. A l'autre extrémité, un groupe de cellules constitue une ventouse eupuliforme, profonde, qui deviendra l'appareil adhésif ventral chez l'adulte ; puis apparaissent les ébauches du pharynx et de la poche intestinale. A peu près en même temps que l'ébauche de la ventouse ventrale et dorsalement à celle-ci, est apparue, sur la ligne médiane, une petite vésicule contenant deux corpuseules réfringents côté à côté. C'est Carl Vogt (1849, p. 200) qui, à Giessen (Hesse), examinant par transparence des œufs embryonnés, découvrit, le premier, cet organe ; toutefois, il n'en reconnaît pas la signification. Un peu plus tard, Hermann Aubert (1855) considéra avec raison cet organe comme l'ébauche de l'appareil excretEUR. Lorsque l'embryon est pourvu de toutes ces ébauches, l'œuf étant encore dans l'utérus, il

remue dans sa coque ; lorsque l'œuf est évacué, l'embryon fait pression sur l'opercule de la coque et sort, son extrémité antérieure en avant. A l'éclosion, d'après Voeltzkow, il est long de 0,17 mm., large de 0,03 mm. ; l'ébauche de la ventouse buccale a un diamètre de 0,04 mm., celle de la ventouse ventrale mesure 0,045 de long sur 0,040 mm. de large, le rudiment caudal est long de 0,011 mm. Lorsque l'embryon quitte la coque de l'œuf, il cesse d'être considéré comme tel, il devient une larve. Cette larve n'est pas ciliée, ne nage pas, se fixe au moyen de ses ventouses et se déplace peu ; sans métamorphose, elle se transforme sur place en adulte. Au cours du développement larvaire, l'organe adhésif ventral va perdre son aspect de ventouse ; peu à peu, il devient plat et les alvéoles apparaissent, d'abord peu nombreuses et seulement transversales ; ensuite se forment la barre longitudinale médiane et enfin les deux barres longitudinales médio-latérales, de telle sorte que, à un même niveau, sauf aux extrémités, il y a une rangée de quatre alvéoles rectangulaires. Avant cette transformation de l'organe adhésif, alors qu'il se présente encore comme une ventouse, un groupe de glandes apparaît de chaque côté de la poche intestinale, et leurs conduits d'évacuation forment, de chaque côté, un faisceau de canaux s'ouvrant de part et d'autre de l'orifice buccal (E. Faust, 1922).

La vésicule excrétrice primitive contenant ses deux granules émet postérieurement un court prolongement médian qui se dirige vers l'extérieur et s'unit à une invagination du tégument, constituant l'orifice excréteur, médian. Antérieurement, cette vésicule émet deux branches symétriques qui atteignent le niveau du pharynx, puis se recourbent en direction postérieure. Ces deux canaux récurrents rejoignent des canalicules devenant de plus en plus nombreux, qui rejoignent eux-mêmes les capillaires dont chacun se termine, dans le parenchyme, par une ampoule à flamme vibratile ; leur nombre s'accroît rapidement et il ne se forme aucune anastomose entre le système de canaux du côté droit et celui du côté gauche. La vessie primitive se sépare en deux vessies, une droite et une gauche, qui n'ont plus en commun que leur canal évacuateur. Les ébauches génitales ne deviennent apparentes que lorsque leurs cellules se sont suffisamment multipliées pour former un massif délimité ; celui-ci s'étend longitudinalement entre la poche intestinale et l'ébauche de l'organe adhésif ventral ; il entre en contact avec la paroi ventrale du corps un peu en avant de l'organe adhésif. Dans ce massif cellulaire s'individualisent, antérieurement, les ébauches de l'appareil copulateur ♂ et de la partie terminale de

l'utérus, postérieurement les ébauches du testicule et de l'ovaire (1); entre ces ébauches antérieures et postérieures se forment : le canal déférent, l'utérus, le *receptaculum seminis*, les vitellogènes et les vitelloductes, le canal de Laurer.

La progression du développement et de l'organogénèse ne présentant pas d'étapes bien séparées, il n'existe pas, à proprement



71

72

73

FIG. 71-72. — *Aspidogaster conchicola* K. v. Baer 1826. Vues latérale et ventrale d'une jeune larve montrant la disposition symétrique des premiers canaux du système excréteur,  $\times 360$ . — α) première protonéphridie du groupe antérieur ; β) première protonéphridie du groupe moyen ; γ) première protonéphridie du groupe postérieur ; TCP, canal collecteur primaire ; TCR, canal collecteur récurrent (secondaire) ; PE, pore excréteur ; VEXD, vessie excrétrice droite ; VEXG, vessie excrétrice gauche.

FIG. 73. — Disposition symétrique des glandes céphaliques GC et de leurs canaux évacuateurs CGC chez une larve du même âge que celle des fig. 71-72,  $\times 360$ . (Copié de E. C. Faust 1922, pl. XIV, fig. 5-7).

parler, de « stades » larvaires ; cependant, d'après Ch.-O. Williams (1942), il est possible de distinguer arbitrairement quatre stades larvaires :

**1<sup>er</sup> stade.** — C'est celui de la larve ( $130-150 \times 50-55 \mu$ ) à sa sortie de l'œuf ( $128-134 \times 48-50 \mu$ ). Elle comprend alors trois régions ; l'antérieure est occupée par l'organe adhésif péribeccal en forme

(1) D'après D. Steinberg (1931), les cellules génitales sont déjà discernables chez les larves longues de 0,4 mm. et les ébauches des gonades ♂ et ♀ sont bien développées chez les larves longues de 0,8 mm. ; l'ovaire mesure alors environ  $36 \mu$  et le testicule est long de  $76 \mu$  ; ils ne sont évidemment pas encore fonctionnels.

de ventouse (diamètre 41  $\mu$ ), suivi du pharynx ; des fibres contractiles de leur paroi produisent des mouvements d'ouverture et de fermeture de la ventouse buccale et du pharynx. La région moyenne est occupée par la poche intestinale et, de part et d'autre, en arrière, par les ébauches des vessies excrétrices. La région postérieure comprend l'ébauche de l'organe adhésif ventral, qui se présente comme une ventouse profonde (diamètre 40  $\mu$ ), à étroite ouverture ;

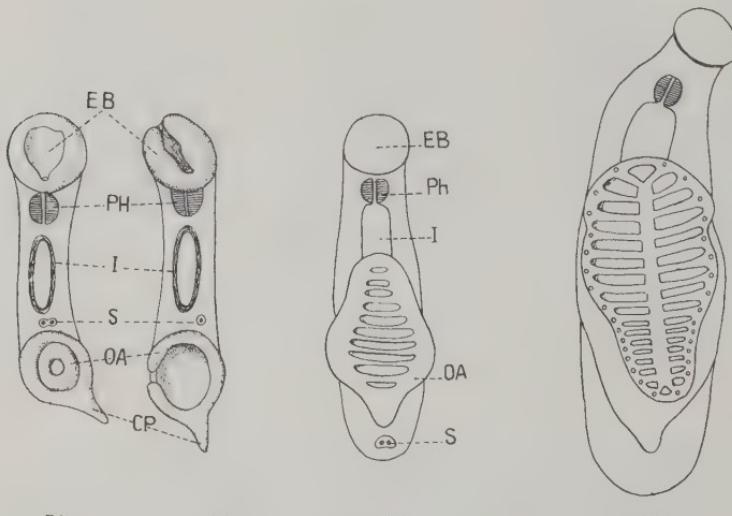


FIG. 74-75. — *Aspidogaster conchicola* K. v. Baer 1826. Embryon dont la sortie a été obtenue par légère pression sur l'opercule de la coque. — 74, vue par la face ventrale. — 75, vu par le côté gauche. Le pharynx et l'ébauche de l'intestin sont bien délimités. (Copié de A. Voeltzkow 1888, pl. XIX, fig. 40-41).

FIG. 76. — *Aspidogaster conchicola* K. v. Baer 1826. Très jeune immaturité vu par la face ventrale,  $\times 45$ . Les barres transversales de l'organe adhésif ont fait leur apparition. (Copié de A. Voeltzkow 1888, pl. XIX, fig. 44).

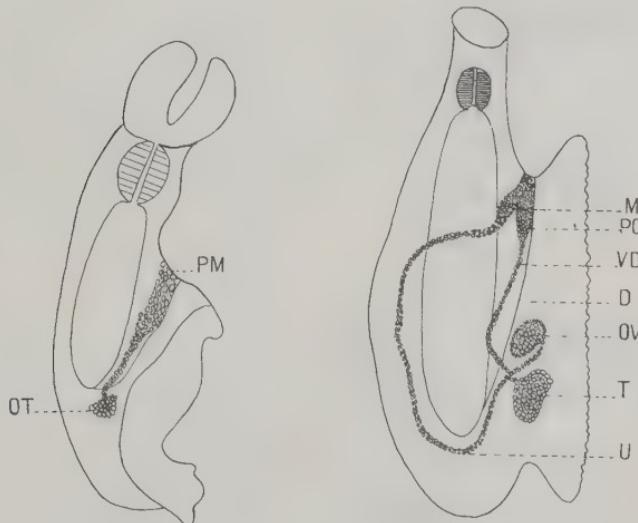
FIG. 77. — Immature un peu plus âgé que le précédent, la barre longitudinale médiane de l'organe adhésif est formée. (Copié de A. Voeltzkow 1888, pl. XIX, fig. 45).

sa musculature est fonctionnelle. Immédiatement en arrière, le rudiment caudal constitue l'extrémité postérieure de la larve. Déjà, à ce stade, la larve est capable d'adhérer à un support par ses deux ventouses, mais elle ne se déplace pratiquement pas.

**2<sup>e</sup> stade.** — A ce stade, la larve grandit de 150 à 275  $\mu$ , sans augmenter sensiblement de largeur ; le diamètre de la ventouse anté-

rieure atteint 68  $\mu$ , celui de la ventouse postérieure 64  $\mu$ ; la larve se déplace au moyen de ces ventouses, à la manière d'une sanguine. Le pharynx et l'intestin ont acquis un plus grand développement.

**3<sup>e</sup> stade.** — A ce stade, la longueur est devenue 880-960  $\mu$ , la largeur 175-180  $\mu$ ; la ventouse orale a un diamètre de 195  $\mu$ , la ventrale de 205  $\mu$ . La ventouse orale est devenue très proéminente et la région antérieure du corps s'est beaucoup allongée. La poche intestinale s'étend maintenant à peu près jusqu'à la fin du 3<sup>e</sup> quart



78 .

79

FIG. 78. — *Aspidogaster conchicola* K. v. Baer 1826. Vue latérale d'un jeune stade avec l'ébauche de l'appareil génital,  $\times 66$ . PM, ébauche de l'appareil copulateur et du métraterme; OT, ébauche de l'ovaire et du testicule. (Copié de A. Voeltzkow 1888, pl. XXX, fig. 51).

FIG. 79. — *Aspidogaster conchicola* K. v. Baer 1826. Vue latérale ( $\times 66$ ) d'un jeune stade où les ébauches génitales sont plus avancées que chez celui de la fig. 78. Le diaphragme longitudinal D est constitué. Les vitellogènes ne sont pas encore individualisés. (Copié de A. Voeltzkow 1888, pl. XX, fig. 52).

de la longueur du corps. Le massif cellulaire, qui donnera l'appareil génital et contient les cellules germinales, est devenu apparent entre la poche intestinale et la paroi ventrale. L'organe adhésif ventral garde encore sa forme de ventouse.

**4<sup>e</sup> stade.** — La longueur a atteint 1.200-1.400  $\mu$ , la largeur 320  $\mu$ ; la ventouse buccale a un diamètre de 275  $\mu$ , la ventrale un diamètre de 320  $\mu$ . La modification la plus apparente est celle de l'organe

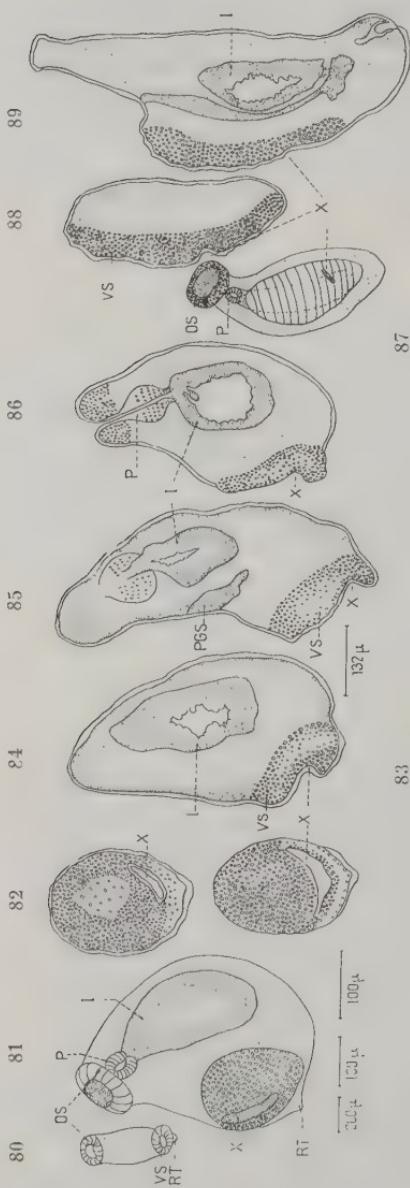


FIG. 80-89. — *Aspidogaster conchicola* K. v. Baer 1826. Stades larvaires de Ch. O. Williams. L'échelle la plus à gauche (200  $\mu$ ) concerne la fig. 87. L'échelle suivante (100  $\mu$ ) concerne la fig. 81. La 3<sup>e</sup> échelle (100  $\mu$ ) concerne la fig. 80. La 4<sup>e</sup> échelle (132  $\mu$ ) concerne les fig. 82, 83, 84, 85, 86, 88, 89. — 80, larve venant d'éclore, vue par la face ventrale (stade I). L'ébauche de l'organe adhésif a l'aspect d'une ventouse. — 81, larve en vue presque latérale montrant l'ouverture de l'invagination X dans l'ébauche de l'organe adhésif (stade II avancé). — 82 et 83, coupes frontales d'une larve au stade II avancé ou au début du stade III, montrant l'ouverture en forme de fente de l'invagination X dans l'ébauche de l'organe adhésif. — 84, coupe parallèle au plan sagittal dans une larve au stade III, avec l'invagination X dans l'ébauche de l'organe adhésif. — 85, coupe presque médiо-sagittale dans une larve au stade III, montrant la courbure de l'extémité postérieure de l'ébauche de l'organe adhésif, courbure qui augmente la profondeur de l'invagination. — 86, coupe médiо-sagittale dans une larve au stade III ; X, sillon ou invagination dans l'ébauche de l'organe adhésif ; I, intestin ; P, pharynx ; RT, rudiment caudal ; OS, vestibule orale ; VS, ébauche de l'organe adhésif ; PGS, ébauche de l'appareil génital. — 87, larve en vue ventrale avec l'ouverture en forme de fente de l'invagination de l'ébauche de l'organe adhésif (stade IV). — 88, coupe parallèle au plan sagittal dans une larve au stade IV, montrant la position de l'invagination X lorsque l'ébauche de l'organe adhésif s'est étendue le long de la face ventrale. — 89, coupe médiо-sagittale d'une larve au stade IV.

adhésif ventral, qui, ayant perdu sa forme de ventouse, s'est nettement individualisé de la paroi ventrale du corps et a commencé à former ses alvéoles ; toutefois, un vestige de l'ouverture de la ventouse persiste encore. La ventouse buccale cesse d'être individualisée, elle perd son caractère de ventouse. Le système des canaux excréteurs s'est beaucoup étendu, les ampoules à flamme vibratile se sont beaucoup multipliées, ainsi que les capillaires et les canaux collecteurs ; les deux vessies exérétaires sont séparées sur une plus grande longueur que chez l'adulte avant de se réunir pour aboutir au pore excréteur commun. Les ébauches des diverses parties de l'appareil génital se sont individualisées. Lorsque s'achève le 4<sup>e</sup> stade, le jeune adulte est entièrement constitué ; avec la croissance, il prendra une forme plus élancée et atteindra une longueur de 2.500 à 2.750  $\mu$ , un diamètre de 1.150 à 1.225  $\mu$ , la pseudoventouse buccale un diamètre de 290  $\mu$ , l'organe adhésif ventral un diamètre de 554  $\mu$ , avec quatre alvéoles par rangée transversale.

## II. — AUTRES ESPECES

a) Pour *Cotylogaster Michaëlis* Fr. Sav. Monticelli, le développement (peu différent de celui d'*Apidogaster*) de l'œuf utérin seulement (fig. 90-96) a pu être étudié par Monticelli. La cellule-œuf est beaucoup plus grande que les cellules vitellines (approximativement un peu plus de 20) qui l'accompagnent ; celles-ci perdent très tôt leur individualité, donnant naissance, dès le début de la segmentation, à un amas de granulations vitellines ; au stade 5, le blastomère impair, antérieur (qui est produit directement par le blastomère antérieur de la première division de segmentation), s'allonge et s'aplatis en forme de calotte ; il se multiplie à la périphérie, en devenant indépendant des autres blastomères, donnant d'autres cellules en calotte, dont l'ensemble forme l'ectoderme provisoire (Hüllmembran) ; celui-ci enveloppe bientôt complètement les cellules, continuant à se segmenter, de l'embryon, ainsi que le vitellus qui, peu à peu, se résorbe. Les cellules périphériques de la morula s'aplatissent et donnent l'ectoderme de l'embryon : aucune ciliation n'apparaît et Monticelli a admis qu'à l'éclosion, la larve devait être dépourvue de cils comme celle d'*Aspidogaster*.

b) Pour *Cotylogaster occidentalis* W. S. Nickerson, on connaît seulement la très jeune larve à l'éclosion (fig. 97-101). On distingue déjà très nettement l'invagination buccale, le pharynx, le sac intestinal, l'ébauche de l'organe adhésif, les deux vessies exérétaires juxtaposées, des glandes unicellulaires, des cellules qui donneront

les ébauches génitales. L'ectoderme porte des touffes de cils disposées suivant deux bandes transversales discontinues, l'une au voisinage de l'extrémité antérieure, l'autre au voisinage de l'extrémité postérieure. Chaque touffe de cils s'élève d'une petite dépression cupuliforme dont le pourtour, en léger relief, contient un ou deux

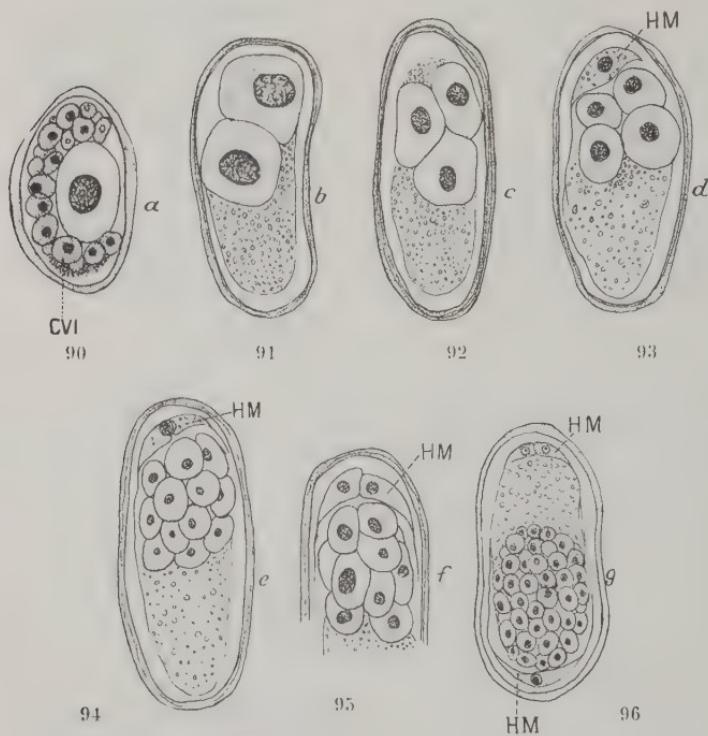


FIG. 90-96. — *Cotylogaster Michaelis* F. S. Monticelli 1892. Développement embryonnaire, d'après des coupes d'œufs utérins. Dans 90, les cellules vitellines CVI sont distinctes, ensuite on ne trouve plus (91-96) que des granulations vitellines sans limites cellulaires. — 93-96, montrent la formation de l'ectoderme provisoire (Hüllmembran) par les cellules en calotte HM. (Copié de F. S. Monticelli 1892, pl. XXII, fig. 19a-19g).

noyaux ; au niveau de chaque touffe, le tégument est plus épais. Le nombre des glandes unicellulaires de la région antéro-dorsale est de 4, environ, selon Nickerson ; elles atteignent la surface à l'extrémité apicale ; leurs granulations sont acidophiles. Nickerson a voulu voir dans ces glandes les homologues des glandes du stylet

des cereaires. Remarquons que les jeunes larves observées par Nickerson, possédant un tube digestif complet et des ébauches déjà distinctes d'organes de l'adulte, ne peuvent en aucune manière être considérées comme homologues du miracidium des *Digenea*, mais peuvent plutôt être considérées comme homologues de la jeune larve des *Monogenea*.

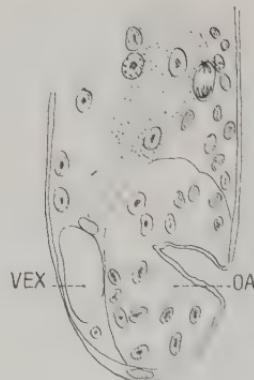
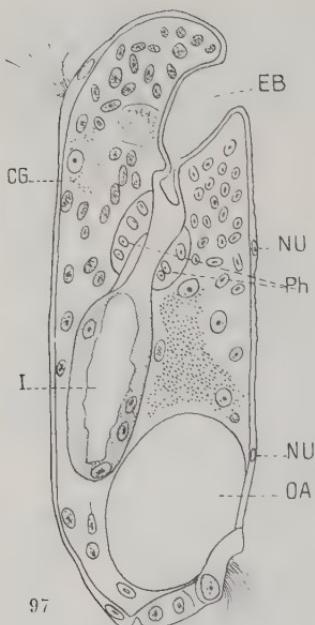
c) Un stade peu avancé de la larve de *Cotylaspis insignis* J. Leidy a été décrit par H.-L. Osborn (1904) (fig. 101-104) ; elle est, dit cet auteur, complètement dépourvue d'yeux, alors que l'adulte jeune en possède souvent de bien visibles (une paire de taches pigmentaires au niveau du pharynx) ; les organes sensoriels marginaux semblent ne pas être déjà développés ; il y a deux vessies exérétices complètement indépendantes et deux pores exérétors séparés ; l'œsophage n'est pas encore différencié et l'intestin suit immédiatement le pharynx ; l'appareil génital n'est représenté que par deux petites masses de cellules sans ébauches différencierées.

d) La très jeune larve (longueur 0,15-0,20 mm.), à l'éclosion, de *Lophotaspis Vallei* M. Stossich, a été décrite par H. W. Manter (1932, p. 288), qui l'a qualifiée de « miracidium » ; son tégument porte trois plaques ciliées ; elle possède deux taches oculaires, une ventouse buccale, un pharynx, une grande ventouse postérieure. Cette larve peut, soit nager au moyen de ses cils, soit se déplacer à la manière d'une sangsue.

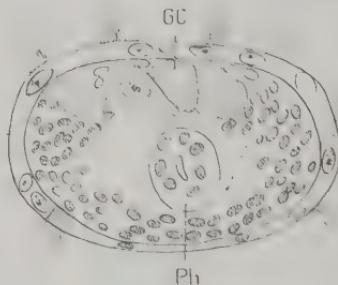
Nous devons retenir ce fait important que l'absence complète de ciliation n'est pas générale pour les larves de toutes les espèces d'*Aspidogastroidea*.

e) Quelques renseignements sur le développement de *Macraspis elegans* P. Olsson ont été donnés par A. Brinkmann, jr. (1957, p. 10-13, fig. 3 A-B : œufs, C : chromosomes). Dans un œuf utérin, au voisinage de l'ootype, cet auteur a observé un agrégat de nombreuses cellules vitellines surmonté par un stade 2 (blastomères subégaux) de la cellule-œuf, près de l'opercule. Dans un autre œuf, où la cellule-œuf était aussi à son premier clivage (métaphase/début de l'anaphase), Brinkmann a vu six paires de chromosomes-filles et l'indication de quelques autres paires ; il a estimé que le nombre des chromosomes diploïdes était au moins de six et probablement de huit chez *M. elegans* Olss. Dans d'autres œufs, il y avait des stades morula.

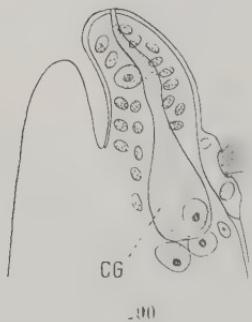
Dans un œuf, il y avait un embryon très avancé, presque une larve, avec ébauches antérieure et postérieure supposées celles d'organes adhésifs. Brinkmann a considéré cet embryon comme



98



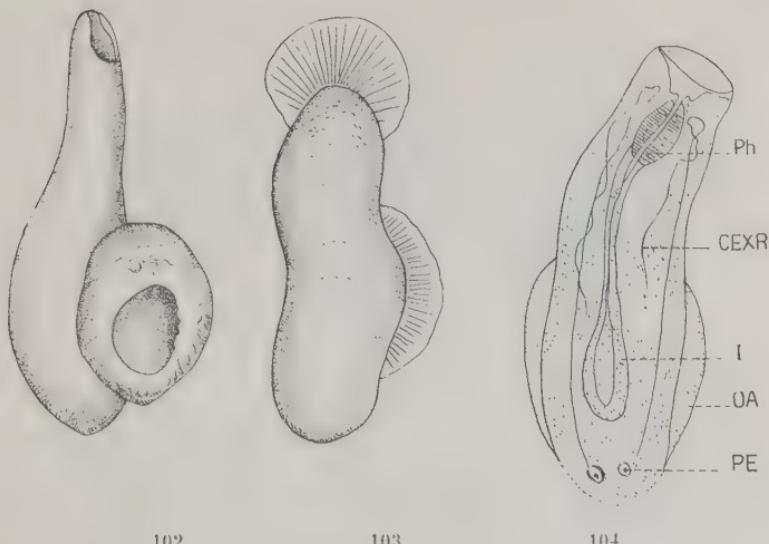
99



101



FIG. 97-101. — Larves à l'écllosion de *Cotylogaster occidentalis* W. S. Nickerson 1902. (Copié de W. S. Nickerson 1902, pl. XXXIII, fig. 17, 18, 19, 20, 21). — 97, coupe longitudinale, presque sagittale. Deux touffes de cils sont rencontrées par la coupe, l'une appartenant à la ceinture discontinue antérieure, l'autre à la ceinture discontinue postérieure. Quelques noyaux épidermiques sont figurés. EB, invagination buccale ; Ph, pharynx ; I, poche intestinale ; OA, ébauche de l'organe adhésif,  $\times 680$ . — 98, partie postérieure de la même larve, coupe presque sagittale passant par l'ébauche d'une des deux vésicules excrétrices VEX, située dorsalement à l'ébauche de l'organe adhé-



102

103

104

FIG. 102-104. — *Colylaspis insignis* J. Leidy 1857 ; très jeune individu trouvé à proximité du rein chez *Anodontula*. — 102 et 103, habitus sur le vivant, vue presque ventrale et vue presque dorsale. — 104, même individu vu par transparence. (Copié de H. L. Osborn 1904, pl. XV, fig. 73-75.

très voisin de la larve d'*Aspidogaster conchicola* K. E. v. Baer sortant de l'œuf, figurée par E.-C. Faust (1922, p. 117, pl. XIV, fig. 3), et de celle de la larve de même espèce venant de sortir de l'œuf figurée par Ch.-O. Williams (1942, p. 175, fig. 1). Des jeunes, déjà dans la vésicule biliaire de *Chimaera*, ont aussi été étudiés par Aug. Brinkmann (1957, p. 11-13, fig. 9) ; ceux de 1,5 à 3,5 mm. étaient immatures ; à partir de 8 mm., tous contenaient des œufs. Au stade de 13 alvéoles, le testicule, le canal déférent étaient visibles ; à 18 alvéoles, il y avait une ébauche qui pouvait être celle de l'ovaire ;

---

sif OA,  $\times 680$ . — 99, section à peu près transversale ( combinée d'après deux coupes consécutives) passant par l'ébauche du pharynx. 8 touffes de cils sont visibles, elles appartiennent à la bande ciliée antérieure discontinue ne s'étendant pas à la face ventrale ; 4 des glandes (spine gland de Nickerson) s'ouvrant à l'extrémité apicale sont rencontrées par la coupe,  $\times 680$ . — 100, partie d'une coupe longitudinale presque sagittale de la région antérieure, rencontrant une des grosses glandes unicellulaires CG s'ouvrant à l'extrémité apicale, dorsalement à l'invagination buccale,  $\times 680$ . — 101, touffe de cils en vue superficielle (coupe tangentielle). Chaque touffe s'insère dans une légère dépression ectodermique circulaire à bord assez large, où l'on distingue, soit un, soit deux noyaux,  $\times 1.220$ .

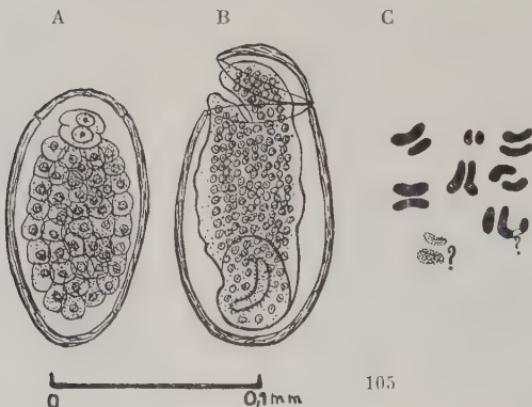


FIG. 105. — *Macraspis elegans* P. Olsson 1869. A, œuf jeune de la partie proximale de l'utérus avec un massif de cellules vitellines surmonté par un stade à deux blastomères de la cellule-œuf; B, œuf âgé, de la partie distale de l'utérus, avec un embryon avancé, presque une larve; C, métaphase montrant au moins six paires de chromosomes-filles, d'une cellule de morula. (Copié de Aug. Brinkmann Jr, 1957, p. 10, fig. 3).

à 20 alvéoles, l'ovaire était bien distinct, de même que les deux bandes de vitellogènes et l'ébauche de la vésicule séminale; à 21 alvéoles, le pore génital était distinct; à 21-22 alvéoles, la distance entre le testicule et l'ovaire était déjà très accusée.

#### BIBLIOGRAPHIE DES ASPIDOGASTREA (1)

- AGAPOVA (A. L.). — 1956. Parasites des poissons des étendues d'eau du Kazakhstan occidental. *Travaux de l'Institut Zoologique de l'Académie des Sciences de la Rép. Soc. Sov. du Kazakhstan*, T. V (Parasitologie), juillet 1956, p. 5-60, fig. 1-4 [Voir p. 18-19, 43, 45, 47].
- ARAUJO (T. L.). — 1941. Nota sobre um Trematoide Aspidogastridae de tartaruga marinha. *Boletim de Industria animal*. São Paulo. Nova Serie, vol. IV, n° 3-4, outubro de 1941, p. 182-186, fig. 1-2.
- AUBERT (Hermann). — 1855. Ueber das Wassergefäßsystem, die Geschlechtsverhältnisse, die Eibildung und die Entwicklung des Aspidogaster Conchicola mit Berücksichtigung und Vergleichung anderer Trematoden. *Zeitschrift für Wissenschaft. Zoologie*, Bd VII, Heft 3-4, 25-2-1855, p. 349-376, Taf. XIV, fig. 1-5; Taf. XV, fig. 6-21.
- BAER (Karl, Ernst von). — 1826. Sur les Entozoaires ou vers intestinaux. *Bull. des Soc. Natur. et de Géologie*, Paris, vol. IX, 1826, p. 123-126.
- 1827. Beiträge zur Kenntnis der niedern Thiere. *Nova Acta Acad. Natur. Curiosorum*, T. XIII, Part 2, 1827, p. 523-762, 881-882, pl. XXVIII-XXXIII.

(1) Les ouvrages cités sont seuls mentionnés dans cette bibliographie, il n'était pas possible de mentionner tous ceux où il est question des *Aspidogastrea*. J'ai éliminé beaucoup de références, surtout parmi les anciennes, par exemple celles de Thomas J. Huxley (1856, 1877), Alex. Pagenstecher (1857), etc...

- BARKER (Franklin C.) et PEARSONS (Suzanne). — 1914. A new Aspidobothrid Trematode from Lesueur's terrapin (A preliminary note). *Transact. Amer. Microscop. Soc.*, XXXIII, n° 4, oct. 1914, p. 261-262.
- BRINKMANN, jr (August). — 1957. Fish Trematodes from Norwegian Waters IIa. The Norwegian species of the orders Aspidogastrea and Digenea (Gasterostomata). *Universitetet i Bergen Arbok*, 1957. *Naturvitenskapelig rekke*, Nr. 4, oct. 1957, p. 1-29, fig. texte 1-6, hors-texte 8a-10E.
- BYCHOWSKY (PAWLOWSKY) (Irène) et BYCHOWSKY (Boris). — 1934. Ueber die Morphologie und die Systematik des Aspidogaster limacoides Diesing. *Zeitschrift für Parasitenkunde*, Bd VII, Heft 2, abgeschlossen 11-12-1934, p. 125-137, fig. 1-4.
- 1940. The Parasites Fauna of the Fishes of the Akhtarskie Limans (Delta of Kuban, Sea of Azov). *Magasin [Sbornik] de Parasitologie de l'Institut Zoologique de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S.*, T. VIII, Moscou, 1940, p. 131-161, fig. 1-8.
- CHAUHAN (B. S.). — 1954. Studies on the Trematode Fauna of India. Part II. Subclass Aspidogastrea. *Records of the Indian Museum*, Calcutta, vol. LI, part 2, 1954, p. 209-230, fig. 1-15.
- CUNNINGHAM (Joseph, Thomas). — 1884. A new marine Trematode belonging to the Polystomatidae. *Zoolog. Anzeiger*, VII, n° 172, 21-7-1884, p. 339.
- 1887. On *Stichocotyle nephropis*, a new Trematode. *Transact. Royal Soc. Edinburgh*, vol. XXXII, part 2 (1884), p. 273-280, pl. XXXIX, fig. 1-6.
- DAWES (Ben). — 1941. On *Multicotyle purvisi*, n. g., n. sp., an Aspidogastrid Trematode from the River Turtle, *Siebenrockiella crassicornis*, in Malaya. *Parasitology*, XXXIII, n° 3, Aug. 1941, p. 300-305, fig. 1a-1b.
- 1946. The Trematoda with Special Reference to British and other European Forms. xvi + 644 p., fig. 1a-81G. Cambridge University Press, 1946.
- DAYAL (Jagdeshwari). — 1943. On a new Trematode, *Aspidogaster indicum* n. sp., from the intestine of a fresh water fish *Barbus tor* (Ham.). *Proceed. Nation. Acad. Sciences India*, vol. XIII, part 1, febr. 1943, p. 20-24, fig. 1-5.
- DICKERMAN (E. Eugène). — 1948. On the life cycle and systematic position of the Aspidogastrid Trematode, *Cotylogaster occidentalis* Nickerson, 1902. *The Journ. of Parasitol.*, XXXIV, n° 2, april 1948, p. 164.
- DIESING (Karl, Moritz). — 1834. Aspidogaster limacoides 1834. Eine neue Art Binnenwurm. *Isis* (Oken). Zürich, Jahrg. 1834, Heft 12, p. 1231.
- 1835. Aspidogaster limacoides, eine neue Art Binnenwurm, beschrieben und durch eine Abbildung erläutert. *Medizinische Jahrbücher des K.-K. österreichischen Staates*, Wien, Bd XVI (Neue Folge Bd VII), n° 3, 1835, p. 420-430, pl. fig. 1-19.
- DOLLFUS (Robert-Ph.). — 1953. Miscellanea helminthologica maroccana. V. Présence au Maroc d'*Aspidogaster conchicola* K. E. von Baer 1826 (*Trematoda Aspidogastrea*). *Archives de l'Institut Pasteur du Maroc*, T. IV, cahier 8, 5-12-1953, p. 492-495, fig. 1-2.
- 1956. Système de la sous-classe des Aspidogastrea E. C. Faust et C. C. Tang 1936. *Annales de Parasitologie humaine et comparée*, T. XXXI, n° 1-2, 9-5-1956, p. 11-13.
- 1958. Sur *Macraspis cristata* (E. C. Faust et C. C. Tang 1936) H. W. Mander 1936 et sur une émendation nécessaire à ma définition de la famille des Aspidogastridae (Trematoda). *Annales de Parasitologie humaine et comparée*, t. XXXIII, n° 3, avril-juin 1958, p. 227-231, 1 fig. texte, pl. fig. A-C.
- DUJARDIN (Félix). — 1845. Histoire naturelle des Helminthes ou Vers intestinaux. *Nouvelles suites à Buffon*. Paris, Roret, 42<sup>e</sup> livraison, 1845 ; xvi + 654 p. ; Atlas 15 p., pl. I-XII.
- ECKMANN (F.). — 1932. Ueber zwei neue Trematoden der Gattung Aspidogaster. *Zeitschrift für Parasitenkunde*, Bd IV, Heft 3, abgeschlossen 18-5-1932, p. 395-399, fig. 1-3.
- FAUST (Ernest, Carroll). — 1922. Notes on the excretory system in *Aspidogaster conchicola*. *Transact. American Microscop. Soc.*, XLI, n° 3, july 1922, p. 113-117, pl. XIII, fig. 1, pl. XIV, fig. 2-7.

- FAUST (Ernest, Carroll) et TANG (Chung-Chang). — 1936. Notes on a new Aspidogastrid species, with a consideration of the phylogeny of the group. *Parasitology*, vol. XXVIII, n° 4, 16-10--1936, p. 487-501, fig. 1-14.
- JÄGERSKIÖLD (Leonard, Axel). — 1899. Ueber den Bau von *Macraspis elegans* Olsson (Vorläufige Mitteilung). *Oefversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademien Förfhandlingar*, T. LVI, n° 3, 1899, p. 197-214, fig. 1-9.
- KELLY (Harry M.). — 1899. A Statistical study of the Parasites of the Unionidae. *Bull. Illinois States Laborat. of Natur. History*, Urbana, vol. V, art. VIII, march 1899, p. 401-418, 6 tableaux.
- 1927. A new host for the Aspidogastrid Trematode, *Cotylogaster occidentalis*. *Proceed. Iowa Acad. Science*, XXXIII (for 1926), 1927, p. 339 (Abstract).
- KOROND (Charles, Atwood). — 1899. On the specific identity of *Cotylaspis insignis* Leidy and *Platyaspis anodontæ* Osborn. *Zoological Bulletin*, Boston, vol. II, n° 4, 1899, p. 179-185.
- LEIDY (Joseph). — 1857. Observations on Entozoa found in Naiades. *Proceed. Acad. Natur. Sc. Philadelphia*, vol. IX, febr. 1857, p. 18.
1858. Contributions to Helminthology. *Proceed. Acad. Natur. Sc. Philadelphia*, vol. X, april 1858, p. 110-112.
- LINSTOW (O. von). — 1889. Compendium der Helminthologie. Nachtrag. Hannover, 1889, xvi + 151 p., 8°.
- LINTON (Edwin). — 1905. Parasites of Fishes of Beaufort, North Carolina. *Bull. Bureau of Fisheries*, vol. XXIV (1904). Washington, 19-10-1905, p. 321-428, pl. I-XXXIV, fig. 1-294.
- 1907. Notes on Parasites of Bermuda Fishes. *Proceed. Un. States Nation. Mus.*, vol. XXXIII, Washington, 1907, p. 85-126, pl. I-XV, fig. 1-101.
- 1910. Helminth Fauna of the Dry Tortugas. II. Trematodes. *Papers from the Tortugas Laboratory of the Carnegie Institution of Washington*, n° 133, 16-12-1910, p. 11-98, pl. I-XXVIII, fig. 1-241.
- 1940. Trematodes from Fishes, mainly from the Woods Hole Region, Massachusetts. *Proceed. Un. States Nation. Mus.*, vol. LXXXVIII, n° 3078, 1940, p. 1-172, pl. I-XXVI, fig. 1-351.
- LOOSS (Arthur). — 1901. Notizen zur Helminthologie Egyptens. IV. Ueber Trematoden aus Seeschildkröten der egyptischen Küsten. *Centralbl. für Bakter. Parasitenk.*, I Abt., Origin., Bd XXX, n° 15, 30-10-1901, p. 555-569; n° 16, 7-11-1901, p. 618-625.
- 1902. Ueber neue und bekannte Trematoden aus Seeschildkröten. Nebst Erörterungen zur Systematik und Nomenklatur. *Zoolog. Jahrbücher System.*, XVI, Heft 3-6, 24-11-1902, p. 411-894, fig. texte A (A-B) et B (I-VI), pl. XXI-XXXII, fig. 1-181.
- LÜHE (Max). — 1899. Trematodes. *Süßwasserfauna Deutschlands* (Brauer). Heft 17, Jena 1909, iv + 217 p., fig. 1-188.
- MAC CALLUM (George Alexander) et MAC CALLUM (William George). — 1913. On *Aspidogaster ringens* (Linton) and *A. kemostoma* n. sp. *Zoolog. Jahrb. System.*, Bd XXXIV, Heft 3, 18-3-1913, p. 245-256, fig. A-D.
- MAC CALLUM (George Alexander). — 1921. Studies in Helminthology, Part 1; Trematodes. Part 2. Cestodes. Part 3, Nematodes. *Zoopathologica*, New-York Zoolog. Soc. on the diseases of animals, vol. I, n. 6, aug. 1921, p. 135-284, fig. 69-151.
- MAC DONALD (John Denis). — 1877. On a new genus of *Trematoda*, and some new or little new parasitic *Hirudinei*. *Transact. Linnean Soc. London Zoology*, ser. 2, vol. I, n° 4, janv. 1877, p. 209-212, pl. XXXIV, fig. 1-15.
- MANTER (Harold W.). — 1931. Some Digenetic Trematodes of Marine Fishes of Beaufort, North Carolina. *Parasitology*, XXIII, n° 3, 16-7-1931, p. 396-411, fig. 1-25.
- 1932. Continued Studies on Trematodes of Tortugas. *Carnegie Institution Year Book*, n° 31, 9-12-1932, p. 287-288.
- 1940. Digenetic Trematodes of Fishes from the Galapagos Islands and the neighboring Pacific. *Allan Hancock Pacific Expeditions*, Los Angeles, vol. II, n° 14, 27-3-1940, p. 325-497, pl. XXXII-L, fig. 1-136.

- 1947. The Digenetic Trematodes of Marine Fishes of Tortugas, Florida. *The American Midland Naturalist*, v. XXXVIII, n° 2, sept. 1947, p. 257-416, fig. 1-152.
- 1954. Some Digenetic Trematodes from Fishes of New Zealand. *Transact. Royal Soc. New Zealand*, vol. LXXXII, part. 2, sept. 1954, p. 475-568, fig. 1-89.
- MONTICELLI (Francesco, Saverio). — 1892. Cotylogaster Michaelis n.g., n.sp. e Revisione degli Aspidobothridæ. *Festschrift zum Siebenzigsten Geburtstage Rudolf Leuckarts*, Leipzig, 1892, p. 168-214, fig. texte 1-7, pl. XXI, fig. 1-24, pl. XXII, fig. 1-19.
- NICKERSON (Winfield S.). — 1895. On Stichocotyle nephropis Cunningham, a parasite of the American Lobster. *Zoolog. Jahrbücher, Anat.*, VIII, Heft 4, 30-7-1895, p. 447-480, pl. XXIX-XXXI, fig. 1-26.
1902. Cotylogaster occidentalis n. sp. and a Revision of the Family Aspidobothridæ. *Zoolog. Jahrbücher, System.*, XV, Heft 6, 15-6-1902, p. 597-624, fig. texte A1-A9, pl. XXXII, fig. 1-7, pl. XXXIII, fig. 8-21.
- ODHNER (Teodor). — 1898. Ueber die geschlechtsreife Form von Stichocotyle nephropis Cunningham. *Zoolog. Anzeiger*, XXI, n° 368, 19-9-1898, p. 509-513.
- 1910. Stichocotyle nephropis J.T. Cunningham, ein aberranter Trematode der Digenenfamilie Aspidogastridae. *Kungl. Svenska Vetenskapsakademiens Handlingar*, Bd XIV, n° 3, 3-1-1910, p. 1-16, fig. texte 1-5, pl. I, fig. 1-14, pl. II, fig. 1-7.
- OLSSON (Peter). — 1868. Berättelse om en zoologisk resa till Bohuslän och Skagerrack sommaren 1868. *Oefversigt af Kongl. Vetenskaps-Akademiens Förfärlingar*, Arg. 25 (1868), n° 10, p. 471-484.
- 1869. Nova genera parasitaria Copepodorum et Platyleminthium. *Acta Universitatis Lundensis. Lunds. Univ. Arsskrift, Afd f. Math. o. Naturv.*, t. VI, 1869, p. 1-6, pl., fig. 1-13.
- 1896. Sur Chimaera monstrosa et ses parasites. *Mém. Soc. Zool. France*, t. IX, n° 5, 1896, p. 499-512, fig. 1-9.
- OSBORN (Henry, Leslie). — 1898. Observations on the anatomy of a species of Platylaspis found parasitic on the Unionide of Lake Chautauqua. *Zoological Bulletin*, vol. II, n° 2, oct. 1898, p. 55-67, fig. 1-6.
- 1904. On the habits and structure of Cotylaspis insignis Leidy, from Lake Chautauqua, New-York, U.S.A. *Zoolog. Jahrbücher, Anat.*, Bd XXI, Heft 2, 26-1-1905, p. 201-242, fig. texte a-f, pl. XIII-XV, fig. 1-81. [Le séparatum est daté 1904].
- OSMANOV (S. Ou.). — 1940. Matériaux pour la parasitofaune des poissons de la Mer Noire. *The Herzen State Pedagogical Institut. Scientific Memoirs. Division of Zoology*, vol. XXX, Leningrad, 1940, p. 187-265, fig. 1-23.
- POIRIER (Justin). — 1886. Trématodes nouveaux ou peu connus. *Bull. Soc. Philomatique de Paris*, 7<sup>e</sup> s., t. X (réunion du 28-11-1885), 1886, p. 20-40, pl. I-IV.
- POPCOFF (N. P.). — 1926. Zur Fauna der parasitisch lebenden Würmer des Don-Flus-systems. Die parasitischen Würmer des Brachsens (Abramis brama). *Russische Hydrobiolog. Zeitschrift*, Saratow, Bd. V, n° 3-4, 1926; separat. p. 1-9, fig. 1-2.
- RAUSCH (Robert L.). — 1947. Observations on some helminths parasitic in Ohio Turtles. *The American Midland Naturalist*, v. XXXVIII, n° 2, sept. 1947, p. 434-442, fig. 1.
- RAWAT (Prabhawati). — 1948. A new species of Aspidogaster from the intestine of fresh water fish, *Labeo rohita*. *Indian Journ. of Helminthology*, I, n° 1, oct. 1948, p. 63-68, fig. 1-2.
- RUMBOLD (Dean W.). — 1928. A new Trematode from the Snapping Turtle. *Journ. Elisha Mitchell Scientific Soc.*, XLIII, n° 3-4, july 1928, p. 195-198, pl. XXX, fig. 1-5.
- SUTILEY (Arthur E.) et HORNELL (James). — 1904. The parasites of the pearl Oyster. *Report to Government Ceylon on the Pearl Oyster Fisheries Gulf of Manaar (Herdman)*. Part. 2, 1904, p. 77-106, pl. I-IV, fig. 1-72.

- SIMER (Parke Harvey). — 1929. Fish Trematodes from the lower Tallahatchie River. *The American Midland Naturalist* [Indiana], vol. XI, n° 12, nov. 1929, p. 563-588, fig. 1-19.
- SINHA (Bipin Bihari). — 1935. Morphology of a new genus of Trematode, family *Aspidogastridae* Poche, 1907, from the intestine of a Tortoise, *Lissomys punctata*, together with a key for the identification of the known genera. *Proceed. Indian Academy of Sciences*, vol. I, n° 11, may 1935, p. 677-685, fig. 1-3.
- SKRJABIN (Konstantin Ivanovitch). — 1952. *Aspidogastrea* Faust et Tang, 1936. — In Trématodes des animaux et de l'homme. Éléments de Trématologie, t. VI. Edition de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S., Moscou, 1952, p. 5-149, fig. 1-37.
- SOGANDARES-BERNAL (Franklin). — 1955. Some Helminth Parasites of Fresh and brackish water fishes from Louisiana and Panama. *The Journ. of Parasitology*, vol. XLI, n° 6, déc. 1955, p. 587-594, pl., fig. 1-7.
- SONSINO (Prospero). — 1892. Studi sui parassiti di molluschi di acque dolce nei dintorni di Cairo in Egitto. *Festschrift zum siebenzigsten Geburtstage Rudolf Leuckarts*, Leipzig, 1892, p. 134-146, pl. XVIII, fig. 1-7.
- STAFFORD (Joseph). — 1896. Anatomical Structure of *Aspidogaster conchicola*. *Zoolog. Jahrb. Anat.*, Bd. IX, n° 3, 6-6-1896, p. 477-542, pl. XXXVI-XXXIX, fig. 1-33. *Id. Inaug. Dissert.*, Leipzig.
- STEINBERG (D.). — 1931. Die Geschlechtsorgane von *Aspidogaster conchicola* Baer und ihr Jahreszyklus. (Vorläufige Mitteilung). *Zoolog. Anzeiger*, XCIV, Nr 5/8, 5-5-1931, p. 153-170, fig. 1-11.
- STOSSICH (Michele). — 1899. Appunti di Elmintologia. *Bollett. della Soc. adriatica di Sc. natur. in Trieste*, vol. XIX, 1899, p. 1-6, pl. I, fig. 1-13.
- STUNKARD (Horace Wesley). — 1917. Studies on North American Polystomidae, Aspidogastridae, and Paramphistomidae. *Illinois Biological Monographs*, vol. III, n° 3, 5-5-1917, p. 1-114 (281-394), pl. I-XI, fig. 1-79.
- TANDON (Rama, Shanker). — 1949. A new Trematode, *Lissemysia ovata* n. sp., of the family Aspidogastridae Poche, 1907 from fresh water Molluscs. *Indian Journ. of Helminthology*, I, n° 2, april 1949, p. 85-92, fig. 1-4.
- VAN CLEAVE (Harley J.) et WILLIAMS (Charles Owen). — 1943. Maintenance of a Trematode, *Aspidogaster conchicola*, outside the body of its natural host. *The Journ. of Parasitol.*, XXIX, n° 2, april 1943, p. 127-130.
- VOELTZKOW (Alfred). — 1888. *Aspidogaster conchicola*. *Arbeiten aus dem zoolog. zootom. Institut in Würzburg*, Bd. VIII, p. 249-290, pl. XV-XX, fig. 1-53. — 1888. *Aspidogaster limacoides*. *Arbeiten aus dem zoolog. zootom. Institut in Würzburg*, Bd. VIII, p. 291-292.
- VOGT (Carl). — 1849. Note sur quelques habitants des moules. *Ann. Sc. Natur. Zool.*, sér. 3, t. XII, oct. 1849, p. 198-203, pl. III, fig. 4-7.
- WARD (Henry B.) et HOPKINS (Sewell H.). — 1931. A new north american Aspidogastrid *Lophotaspis interiora*. *Journ. of Parasitol.*, v. XVIII, n. 2, 7-12-1931, p. 69-78, pl. V, fig. 1-2, VI, fig. 3-8.
- WHARTON (G. W.). — 1939. Studies on *Lophotaspis Vallei* (Stossich, 1899) (Trematoda : Aspidogastridae). *Journ. of Parasitol.*, v. XXV, n. 1, febr. 1939, p. 83-86, 2 fig.
- WILLIAMS (Charles Owen). — 1942. Observations on the life history and taxonomic relationships of the Trematode *Aspidogaster conchicola*. *Journ. of Parasitol.*, v. XXVIII, n° 6, déc. 1942, p. 466-475, pl. fig. 1-10.
- ZACHARIAS (Otto). — 1895. Faunistische Mittheilungen, c) Beiträge zur Histologie von *Aspidogaster conchicola* Baer. *Forschungsberichte aus der biolog. Station zu Plön*, Theil 3, 1895, p. 83-96, pl. II, fig. 1-11.

NOTE AJOUTÉE LORS DE LA CORRECTION DES ÉPREUVES. — A la liste des hôtes, ajouter *Trachinotus falcatus* (Linne 1758) [Fam. Carangidae] dans l'intestin duquel une espèce, probablement attribuable au genre *Cotylogaster* a été récemment découverte par J.-D. Thomas. L'hôte, qui fréquente les eaux un peu saumâtres, a été pêché à Sogankope (Ghana) dans la Volta, à quelque distance de l'embouchure du fleuve.

## LETTRES COMMUNES A TOUTES LES FIGURES

(*Quelques figures portent des lettres particulières expliquées dans la légende*)

A, alvéoles de la sole adhésive. — ACL, aboutissement du canal de Lauder à l'oviducte. — C, organe copulateur ou cirre. — CCE, diverticule en cæcum de l'appareil copulateur. — CD, cône dorsal. — CEJ, canal éjaculateur. — CEX, canal excréteur. — CG, cellule glandulaire. — CI, contenu intestinal. — CL, canal de Lauder. — CP, conduits des glandes prostatisques traversant la paroi de la poche du cirre. — CU, cuticule tégumentaire. — D, diaphragme ou septum. — DC, diverticule en cæcum du canal éjaculateur. — EB, entonnoir buccal ou cavité buccale. — ECP, faux épithélium formé par des vésicules qui sont la terminaison de canalicules prostatisques. — EPI, épithélium intestinal. — F, fente de l'ouverture d'un organe marginal de la sole adhésive. — FC, faisceau de canalicules (avec fines granulations) faisant suite à la vésicule VOM en profondeur. — GLC, glandes sous-cuticulaires. — GM, glande de Mehlis. — GMT, glandes environnant le métraterme. — GŒ, glandes œsophagiennes. — GP, glandes prostatisques. — I, intestin (sac intestinal). — LR, ride longitudinale latérale de la sole adhésive. — M, métraterme. — MOV, membrane d'enveloppe de l'ovaire. — MP, fibres musculaires traversant le parenchyme. — MT, membrane d'enveloppe du testicule. — N, nerf latéral. — NU, noyau. — O, œuf. — OA, organe adhésif ou sole adhésive. — OB, orifice buccal. — OC, œil. — Œ, œsophage. — OG, pore génital. — OM, organe marginal de la sole adhésive. — OO, ootype. — OV, ovaire. — OVD, oviducte. — P, parenchyme (= mésenchyme). — PA, papille de la sole adhésive. — PC, poche du cirre (cirrus sac). — PCC, musculature circulaire de la poche du cirre. — PCE, PCE', plis circulaires entourant l'aboutissement du canal éjaculateur dans le sinus génital. — PCL, musculature longitudinale de la poche du cirre. — PE, pore excréteur. — PEC, paroi de la partie externe du canal éjaculateur. — Ph, pharynx. — PIC, paroi de la partie interne du canal éjaculateur. — PP, protubérance axiale papilliforme de l'organe copulateur. — PPh, prépharynx. — PPI, parenchyme entourant la paroi de la partie interne (axiale) du canal éjaculateur. — PPR, pars prostatica. — RS, receptaculum seminis. — RSU, receptaculum seminis uterinum. — RV, réservoir vitellin. — SG, sinus génital. — SMI, sac musculaire interne. — SN, système nerveux central (commissure dorsale). — SOV, sphincter ovarien. — SP, septum du « bulbus » de l'appareil copulateur. — ST, sac évaginable (sous forme de tentacule) de la sole adhésive. — T, testicule. — T', testicule rudimentaire. — TOA, tentacules situés chacun au point de rencontre de trois cloisons inter-alvéolaires. — TR, ride transversale antérieure d'une sole adhésive. — U, utérus. — UP, paroi de l'utérus, surface interne. — VD, vas deferens. — VE, vas efferens. — VEN, ventouse. — VEX, vessie excrétrice ou branches de la vessie excrétrice. — VG, vagin. — VI, vitellogène. — VOM, vésicule (contenant des grains de sécrétion) d'un organe marginal de la sole adhésive. — VS, vésicule séminale. — VSPR, rétrécissement entre la vésicule séminale et la pars prostatica. — VT, vitellogastre. — VTI, vitello-dukte impair. — Z, protubérance protractile d'un organe marginal de la sole adhésive.

CONTRIBUTION A LA CONNAISSANCE  
DES *MICROPHALLIDAE* TRAVASSOS, 1920 (TREMATODA)

**II. Description de deux espèces nouvelles du genre *Microphallus***  
H. B. Ward, 1901 sens. nov.: *M. debuni* et *M. canchei*, parasites intestinaux de Charadriiformes (*Charadrili* et *Lari*) des côtes de France. Considérations sur quelques genres de la sous-famille des *Microphallinæ* Ward, 1901 et essai de clé diagnostique des espèces du genre *Microphallus* Ward, 1901 sens. nov.

Par Jean BIGUET, Stéphane DEBLOCK et André CAPRON

**I. Introduction.**

**II. Description de deux espèces nouvelles :**

- a) *Microphallus debuni*.
- b) *Microphallus canchei*.

**III. Discussion :**

- A) Considérations sur les genres de la sous-famille des *Microphallinæ* Ward, 1901. Diagnose des genres.
- B) Discussion spécifique et position générique de *M. debuni*.
- C) Discussion spécifique et position générique de *M. canchei*.

**IV. Essai de synthèse :**

- A) Diagnose du genre *Microphallus* (Ward, 1901) sens. nov.
- B) Clé diagnostique des espèces du genre *Microphallus* (Ward, 1901) sens. nov.
- C) Hôtes et répartition géographique de toutes les espèces décrites dans le genre *Microphallus* sens. nov.

**V. Résumé.**

## I. Introduction

Nous avons récolté lors de la dissection de Charadriiformes (*Lari* et *Charadrii*), capturés dans la baie de la Caneche (Pas-de-Calais), en septembre 1956 et septembre 1957, un grand nombre de Distomes de la famille des Microphallidés parasitant l'intestin grêle.

Notre étude entreprise sur du matériel vivant a été complétée par l'observation d'exemplaires montés *in toto*, après fixation à l'alcool à 70° chaud et coloration à l'hémalun. Certains détails furent précisés par des coupes histologiques.

## II. a) Description de *Microphallus debuni* nov. sp.<sup>ec.</sup>

### Hôtes :

- 1) *Lari* : *Larus ridibundus* L. 3 exemplaires.  
*Larus marinus* L. 1 exemplaire.  
*Sterna hirundo* L. 1 exemplaire.

- 2) *Charadrii* :

- Erolia alpina* L. 1 exemplaire.  
Un Bécasseau indéterminé n° 509.

### Localisation : Intestin grêle.

Fréquemment rencontré en 1957 (alors que la dissection des mêmes espèces d'Oiseaux capturés sur les mêmes lieux en septembre 1956 n'avait pas permis l'observation de ce Distome).

Distribution géographique : Baie de la Caneche (département du Pas-de-Calais), France.

Exemplaires déposés dans la collection du Musée d'Helminthologie du Laboratoire de Parasitologie de la Faculté Mixte de Médecine et de Pharmacie de Lille.

### Description de l'espèce (fig. 1).

CORPS linguiforme, de 541 µ à 787 µ de long (moyenne (1) 650 µ) sur 282 µ-379 µ (moyenne 345 µ) de largeur maxima au niveau des testicules.

CUTICULE fortement pourvue d'épines dans toute la partie antérieure jusqu'au niveau de la bifurcation cœcale. Cette spinulation s'atténue progressivement jusqu'au niveau de la ventouse ventrale.

(1) Toutes les mesures ont été effectuées sur des Distomes fixés ; les moyennes résultent de la mensuration de 10 exemplaires mûrs.

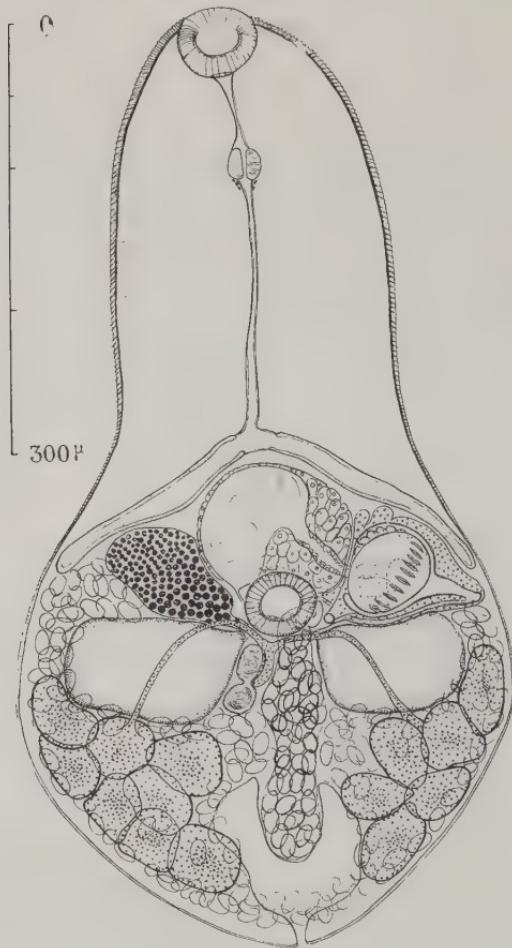


FIG. 1. — *Microphallus debuni* n. sp.  
(Distome placé face ventrale au-dessus).

Toute la région postérieure est glabre, les épines n'étant plus représentées que par des points. Les épines antérieures sont en forme d'écaillle de  $4 \mu$  de long sur  $2 \mu$  de largeur à leur base.

VENTOUSE ORALE subterminale, arrondie, de  $38 \mu$  à  $69 \mu$  (moyenne  $49 \mu$ ) sur  $41$  à  $84 \mu$  (moyenne  $52 \mu$ ), à bords pourvus de fines épines résultant de l'atténuation de la spinulation cuticulaire.

VENTOUSE VENTRALE circulaire, 42-83  $\mu$  (moyenne 53  $\mu$ )  $\times$  41-82  $\mu$  (moyenne 54  $\mu$ ), finement spinulée, située à la distance de 186-281  $\mu$  (moyenne 236  $\mu$ ) de l'extrémité postérieure du corps et 410  $\mu$  de l'extrémité antérieure, soit aux 3/5 postérieurs du corps.

$$\text{Rapport } \frac{\text{V.O.}}{\text{V.V.}} = \frac{50}{53,5} = 0,93.$$

#### APPAREIL DIGESTIF :

*Prépharynx* : présent, 33 à 64  $\mu$  de long (moyenne 39  $\mu$ ).

*Pharynx* : petit, ovalaire, 21 à 34  $\mu$  (moyenne 24,3  $\mu$ ) sur 16 à 31  $\mu$  (moyenne 22  $\mu$ ).

*Oesophage* : droit, à parois minces, étroit (6  $\mu$  de diamètre maximum), long de 160 à 250  $\mu$  (moyenne 189  $\mu$ ).

Les *cæca* sont droits ou légèrement courbés en direction postérieure, de longueur égale. Faisant ensemble un angle très obtus, ils descendent au maximum au niveau d'une ligne passant par le milieu de la ventouse ventrale, sans dépasser jamais une ligne passant par les bords postérieurs de l'ovaire et de l'atrium génital.

Longueur : 47-190  $\mu$  (moyenne 165  $\mu$ ). Lumière toujours nette, parois épaisses (4-5  $\mu$ ), diamètre 11 à 31  $\mu$  (18  $\mu$  de moyenne), rarement dilatés.

#### APPAREIL GÉNITAL : pore génital gauche.

##### A) *Appareil génital mâle* :

Deux *testicules* disposés symétriquement au niveau du 1/3 postérieur du corps, immédiatement en arrière d'une ligne passant par le bord postérieur de l'acétabulum, en arrière de l'ovaire et de l'atrium génital.

Ovalaires, ils sont souvent légèrement comprimés selon leur axe antéro-postérieur, leur grand axe affectant une disposition perpendiculaire ou légèrement oblique par rapport à l'axe du Distome.

Les testicules sont plus grands que l'ovaire : le testicule droit mesure 57 à 102  $\mu$  (moyenne 73  $\mu$ ) - 89 à 151  $\mu$  (moyenne 108  $\mu$ ) ; le testicule gauche, 51-89  $\mu$  (moyenne 67  $\mu$ ) - 83-147  $\mu$  (moyenne 107  $\mu$ ).

Recouverts partiellement par l'utérus, surtout du côté externe et parfois par les vitellogènes du côté postérieur, ils sont cependant toujours bien visibles. Ils fournissent deux spermiductes longs de 30  $\mu$  environ, se réunissant sous la ventouse ventrale pour former un spermiducte commun de 25-30  $\mu$  qui s'abouche au bord posté-

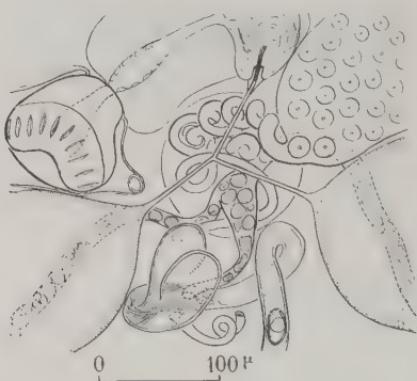


FIG. 2. — *Microphallus debuni* n. sp.  
Appareil génital femelle. Spermiductes.  
(Distome placé face ventrale en-dessous).

*La glande prostatique* est composée de cellules disposées librement dans le parenchyme, essentiellement groupées autour de la portion prostatique du canal éjaculateur, tandis qu'une couche unique de cellules recouvre la totalité de la périphérie de la vésicule séminale. L'ensemble glande prostatique-vésicule séminale figure un volumineux organe, de forme générale ovoïde, mesurant 51 à 100  $\mu$  de long (moyenne 73  $\mu$ )  $\times$  53 à 102  $\mu$  (moyenne 81  $\mu$ ) de large. La portion prostatique du canal éjaculateur s'étend sur les 3/4 de la longueur terminale de ce dernier : toujours nettement différenciée, elle ne pénètre pas dans la papille.

*Papille male* (fig. 3). Caractéristique de l'espèce. Bourrelet charnu, épais, formé de fibrilles musculaires circulaires et longitudi-

naire de la vésicule séminale, dans laquelle il pénètre par l'intermédiaire d'une sorte de valvule, garnie d'une touffe de cils vibratiles longs de 15  $\mu$ , qui n'est visible que sur le vivant (fig. 2).

Située entre la ventouse ventrale et la bifurcation cœcale, la vésicule séminale est très irrégulière de forme : ovalaire ou falciforme, sa taille varie suivant son état de réplétion : longueur : 38 à 92  $\mu$  (moyenne 57  $\mu$ )  $\times$  21 à 57  $\mu$  (moyenne 33  $\mu$ ) de large.

Elle est entièrement entourée des cellules prostatiques.

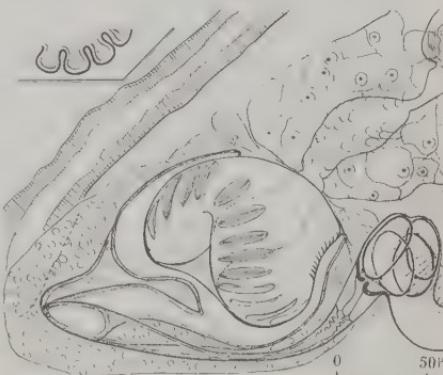


FIG. 3. — *Microphallus debuni* n. sp. Atrium génital : papille mâle et métératème (Distome placé face ventrale en-dessous). Dans le cartouche, aspect histologique des ornements naviculaires de la papille.

dinales. Taille : 27-51  $\mu$  de longueur (moyenne 41  $\mu$ )  $\times$  48-64  $\mu$  (moyenne 56  $\mu$ ) de large. Située entre la ventouse ventrale et le cæcum gauche, en avant du testicule gauche. Jamais observée extroversée (sur 200 exemplaires environ).

*Structure* : Sensiblement hémisphérique à sa base (en regard de la vésicule séminale), son axe parcouru par la portion intra-papillaire du canal éjaculateur, presque rectiligne et très légèrement dilatée, s'évasant ensuite à son extrémité qui évoque l'aspect d'un goulot de flacon compte-gouttes avec son bec verseur, le bec étant tourné vers la face dorsale du Distome.

Garnie sur toute sa périphérie de 22 dépressions de 4-5  $\mu$  de profondeur, parallèles entre elles, longitudinales, régulièrement espacées, naviculaires, de 27  $\times$  4,5  $\mu$ , et dont le fond apparaît garni d'une ornementation en forme d'aiguille réfringente (de nature chimique non précisée, mais cependant différente d'un crochet de Cestode, car elle disparaît totalement après macération sans laisser de trace).

Cette papille est entièrement logée dans un vaste atrium génital dont la paroi épaisse est constituée d'une couche continue de cellules un peu comparables aux cellules prostatiques dont elles semblent être le prolongement, bien qu'un examen attentif puisse les en séparer nettement au niveau de l'insertion de la papille.

#### B) *Appareil génital femelle* (fig. 2).

*Ovaire* situé à droite, symétrique de la papille mâle par rapport à la ventouse ventrale. Taille : 51-70  $\mu$  (moyenne 58  $\mu$ )  $\times$  69-108  $\mu$  (moyenne 83  $\mu$ ). L'ensemble des quatre masses constituées par les testicules d'une part, la papille mâle et l'ovaire d'autre part, surmontées de la vésicule séminale et groupées autour de la ventouse ventrale, confère au Distome un aspect de symétrie caractéristique. L'ovaire est ovoïde, son grand axe perpendiculaire ou légèrement oblique par rapport à l'axe du Distome ; son bord postérieur ne dépasse jamais le bord postérieur de l'acétabulum ; il n'est jamais recouvert par l'utérus, ni les vitellogènes.

Un *oviducte* fin, très long et pelotonné sur lui-même, se jette dans un réceptacle séminal en forme de besace et se poursuit par l'ootype cilié, émettant un canal de Laurer qui s'abouche à la cuticule, un peu en arrière de la ventouse ventrale (60  $\mu$ ), et recevant les pores excréteurs des cellules de la glande de Mehlis et le vitelioducte.

L'*utérus*, très long, contient de très nombreux œufs, incolores à droite, colorés en brun à gauche ; il remonte latéralement un peu

en avant des bords antérieurs des testicules, sans dépasser le fond des cæca. Une branche utérine massive, bourrée d'œufs mûrs, suit l'axe du Distome depuis la partie postérieure pour remonter jusque sous la ventouse ventrale.

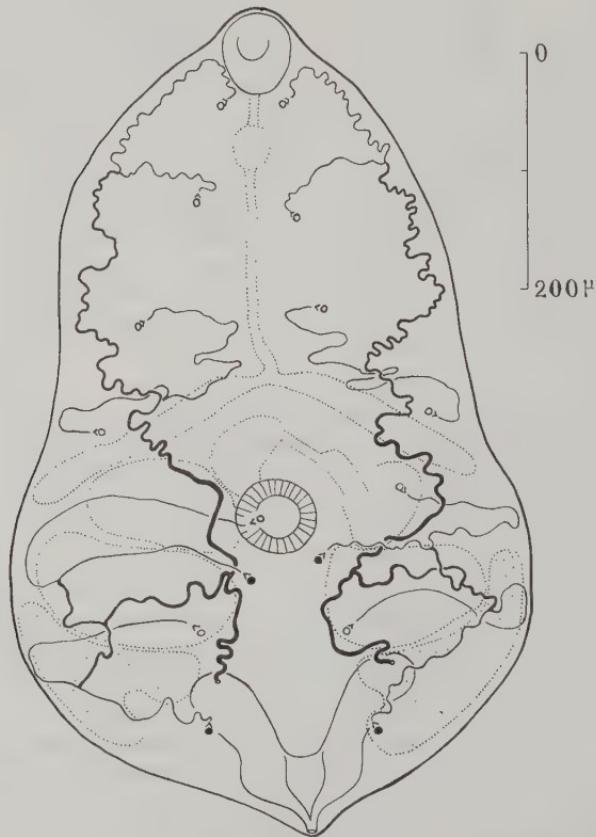


FIG. 4. — *Microphallus debuni* n. sp. Système excréteur (métacercaire). Les cellules-flammes en position ventrale sont en noir, et dorsale en blanc.

Les œufs, ovalaires, bruns à maturité, à opercule non saillant, dépourvus de mucron, contiennent un miracidium non mobile, qui n'est visible qu'à frais.

Taille :  $17,8-20,4 \mu \times 9,6-11,5 \mu$  (moyenne  $18,8 \mu \times 10,2 \mu$ ).

Le méttraterme, séparé de l'utérus par une valvule, est formé d'une paroi légèrement épaisse ; il s'insinue entre le bord antérieur

du testicule gauche et l'atrium génital pour s'aboucher dorsalement et latéralement dans ce dernier, en s'évasant en direction de la papille mâle.

*Pore génital* situé face au quadrant inférieur gauche de l'acétabulum, au niveau inférieur droit de la papille mâle.

Les *vitellogènes* sont relativement discrets sur l'animal mûr ; ils sont formés de deux masses latérales droite et gauche, situées en arrière des testicules et constituées chacune de 5 à 9 follicules.

Chez l'animal jeune, ces follicules sont toujours placés en arrière des testicules et groupés en une masse unique, allongée suivant le bord latéral du Distome et envoyant un lobe sous-testiculaire (fig. 4).

Les *vitelloductes* naissent au niveau du bord postérieur des testicules, convergent vers le bord postérieur de l'acétabulum pour former le vitelloducte unique.

**SYSTÈME EXCRÉTEUR** (fig. 4) : Il est conforme aux schémas classiquement décrits chez les *Microphallidae* : 16 cellules à flamme vibratile groupées par paires selon la formule  $[(2 + 2) + (2 + 2)]2$ , soit 2 paires antérieures et 2 paires postérieures collectées par un canal commun, de chaque côté du Distome. Chez les exemplaires mûrs, les extrémités supérieures des branches en V de la vésicule exérétrice atteignent au maximum la moitié de la distance comprise entre le bord inférieur des testicules et l'extrémité postérieure du corps.

**APPAREIL SÉCRÉTEUR** : Toute la partie antérieure du Distome jusqu'au cæcum est fortement glandulaire, chacun des canaux cellulaires s'ouvrant au niveau de la cuticule, tant dorsale que ventrale.

## II. b) Description de *Microphallus canchei* nov. spéc.

### Hôtes :

#### 1) Charadriiformes :

a) *Charadrii* *Erolia ruficollis minuta* (Leisler).

*Squatarola squatarola* L.

*Charadrius hiaticula* L.

*Tringa hypoleucus* L.

b) *Lari* *Larus ridibundus* L.

*Larus marinus* L.

#### 2) Passériforme : *Pica pica* L.

**Localisation** : Intestin grêle. Très commun (1956 et 1957).

**Lieu de découverte** : Baie de la Canche (Pas-de-Calais), France.

**Description de l'espèce** (fig. 5) :

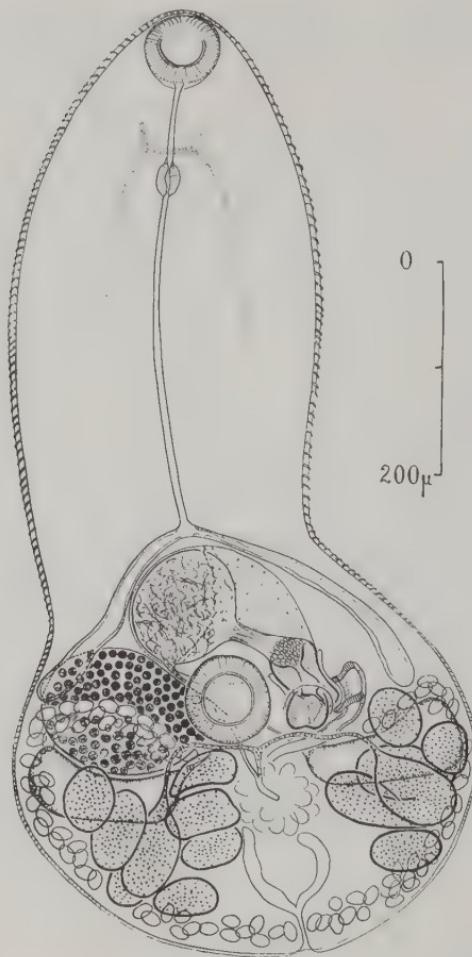


FIG. 5. — *Microphallus canchei* n. sp. (Distome placé face ventrale au-dessus). Seules les limites les plus extrêmes des circonvolutions utérines ont été figurées.

CORPS en forme de langue ou de « club », de  $522 \mu$  à  $1.209 \mu$  de longueur (moyenne  $813 \mu$ ) sur  $235$  à  $493 \mu$  de largeur (moyenne  $342 \mu$ ) (1).

CUTICULE couverte de fortes épines, nombreuses, très arquées, bien visibles jusqu'au niveau de la ventouse ventrale et prenant, de

(1) Cf. note 1, page 397.

face, l'aspect d'écaillles (largeur à la base : 2,5  $\mu$ ) ; cette spinulation s'atténue ensuite progressivement, en perdant son aspect caractéristique, pour disparaître tout à fait en arrière des testicules.

**VENTOUSE ORALE** subterminale, de 42,5-65  $\mu \times$  50-70  $\mu$  (moyenne 54  $\mu \times$  60  $\mu$ ). Munie de petites épines.

**VENTOUSE VENTRALE** également finement spinulée, de 48-87  $\mu \times$  47-90  $\mu$  (moyenne 66  $\mu \times$  68  $\mu$ ), et pourvue de quelques papilles facultatives.

$$\text{Rapport } \frac{\text{V.O.}}{\text{V.V.}} = 0,85.$$

#### APPAREIL DIGESTIF :

**Prépharynx** de 21 à 80  $\mu$  (moyenne 43  $\mu$ ).

**Pharynx** ovalaire, de 23-37  $\mu$  sur 18-26  $\mu$  de diamètre.

**Œsophage** droit et long, de 148  $\mu$  à 372  $\mu$  (moyenne 243  $\mu$ ) (pharynx et prépharynx non compris).

Les branches intestinales s'étendent jusqu'au niveau du pore génital, leur extrémité affleurant au maximum une ligne passant par la partie médiane de celui-ci. Elles mesurent de 146 à 226  $\mu$  (moyenne 196  $\mu$ ) et sont larges de 18  $\mu$  environ.

**APPAREIL GÉNITAL** : pore génital gauche.

#### A) *Appareil génital mâle* :

Testicules disposés symétriquement dans le tiers postérieur du corps, aplatis transversalement et mesurant de 106-189  $\mu \times$  38-80  $\mu$  (moyenne 120  $\mu \times$  58  $\mu$ ).

Les spermiductes, de 73  $\mu$  de long sur 3,5  $\mu$  de large, se réunissent en un déférent unique, de 49  $\mu$  sur 5  $\mu$ , qui s'abouche au bord postérieur de la vésicule séminale, donc perpendiculairement par rapport à son grand axe figuré par la direction générale du canal éjaculateur, au niveau d'un petit massif cellulaire creusé d'un canalicule garni de cils vibratiles.

Vésicule séminale disposée en avant de la ventouse ventrale et à son contact entre les cæca digestifs sur lesquels elle ne déborde jamais. Volumineuse, très souvent sphérique (91 - 96-110  $\mu$ ), elle se poursuit par un canal éjaculateur qui, dans sa portion prostatique, mesure 60 à 85  $\mu$  sur 15-20  $\mu$  de large. La glande prostatique, bien développée et bien limitée, est formée de cellules claires, régulières, aux contours nets ; elle s'étend depuis une ligne équatoriale périvésiculaire jusqu'à la périphérie de la base de la papille.

Les canaux prostatiques issus des cellules s'abouchent dans la portion terminale du canal éjaculateur, au niveau d'une zone bien

individualisée, dont le sommet pénètre en cône dans l'axe de la papille. L'ensemble vésicule séminale-glande prostatique affecte presque toujours une forme régulièrement ovoïde et mesure en moyenne  $132 \times 103 \mu$ ; une limite très mince les enserre à la

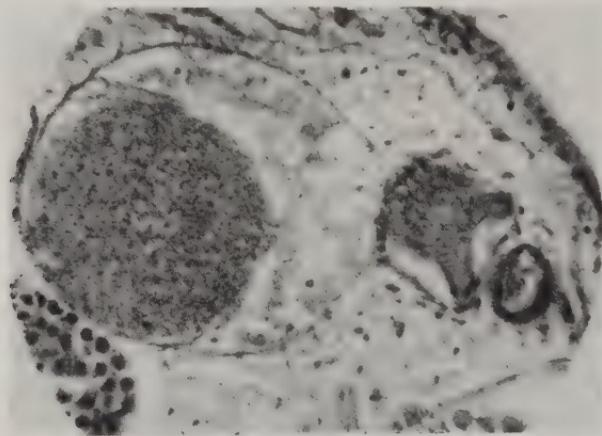


FIG. 6. — (Photo non retouchée). *Microphallus canchei* n. sp. Structure histologique de la formation sémino-prostataque. La limite commune périphérique est nettement visible, ainsi que l'asymétrie de la papille.

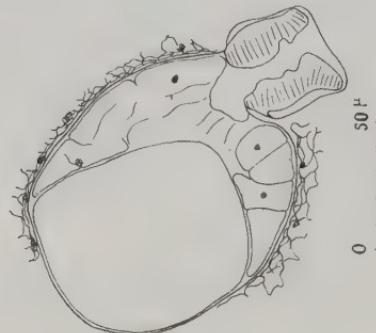
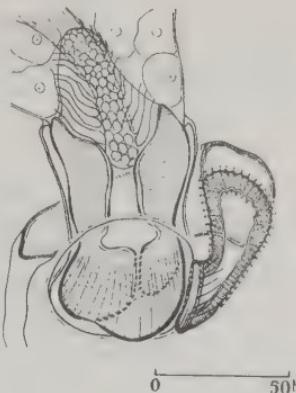


FIG. 7. — Id. Dessin à la chambre claire.

façon d'une enveloppe dont l'histologie a confirmé l'existence comme d'une membrane continue, fine, mais nettement différenciée du parenchyme voisin (cf. photo et dessin 6 et 7). Les cellules prostataques d'ailleurs sont fortement aplatis au contact de cette mem-

FIG. 8. — *Microphallus canchei* n. sp. Atrium génital vu de face (face ventrale placée au-dessus). En haut, la portion prostatique du canal éjaculateur et la zone d'abouchement des canaux excréteurs des cellules prostataques pénétrant jusque dans l'axe de la papille. Évasement intra-papillaire caractéristique, précédant le rétrécissement terminal en position excentrée de l'extrémité de la papille, et recouvert par le lobe qui obture le pore génital figuré par un double trait circulaire. A droite, le segment terminal musculeux du métaterme qui se poursuit en-dessous de l'atrium génital par le segment intermédiaire relié à l'utérus.



brane qui vient se souder à la périphérie de la base de la papille mâle (1).

La papille mâle, de 45 à 83  $\mu$  de long sur 30 à 45  $\mu$  de large (moyenne  $55 \times 40 \mu$ ), est insérée latéralement dans l'atrium génital et non pas au fond ; le canal éjaculateur s'y évase, puis, en se

rétrécissant, la perce de façon asymétrique, figurant ainsi à l'extrémité de la papille deux bourrelets musculaires inégalement lobés, le supérieur (ventral) étant le plus volumineux et venant souvent obturer plus ou moins parfaitement l'ouverture du pore génital (fig. 8).

La papille mâle occupe la totalité de l'atrium.

#### B) Appareil génital femelle (fig. 9) :

Ovaire régulièrement ovoïde, volumineux, situé immédiatement en avant du testicule droit, mesurant de 111 à 199  $\mu$   $\times$  74 à 133  $\mu$  (moyenne  $136 \mu \times 94 \mu$ ).

(1) Cette disposition devient difficilement perceptible sur les exemplaires dont la vésicule séminale est vide et où les cellules prostataques sont moins étendues, plissées en surface.

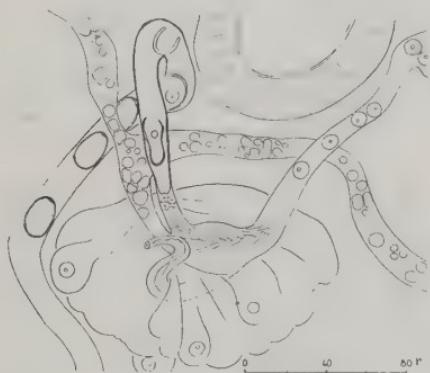


FIG. 9. — *Microphallus canchei* n. sp. Appareil génital femelle. (Dessin placé face ventrale en dessous).

*L'oviducte*, long de 150  $\mu$ , passe par-dessus le vitelloducte droit, se renfle en un réceptacle séminal et émet un canal de Laurer dont l'abouchement à la cuticule s'effectue dorsalement un peu en arrière du niveau du bord postérieur de l'acétabulum ; l'ootype reçoit ensuite le vitelloducte et enfin les canalicules issus des cellules de la glande de Mehlis.

*L'utérus*, chez les Distomes encore jeunes, file en direction postérieure pour former deux boucles, une à droite, puis une à gauche. A maturité, l'utérus emplit toute la partie postérieure du corps et aboutit à un métraterme formé de deux segments distincts, de forme tubulaire aplatie : un segment intermédiaire, à parois minces finement réticulées, long de 60 à 80  $\mu$ , auquel fait suite un segment terminal long de 20 à 30  $\mu$ , dont l'extrémité s'ouvre dans l'atrium génital et dont les parois sont beaucoup plus épaisses et homogènes, garnies de fortes fibres musculaires longitudinales (cf. fig. 8 et aspect histologique, fig. 12, III).

L'abouchement du métraterme dans l'atrium génital se situe au contact de la face ventrale du Distome, donc très en surface, près du pore génital et latéralement, du côté opposé à la ventouse ventrale.

*Œufs* nombreux, de 20-22  $\mu$  sur 10-12  $\mu$ , ovalaires, brun clair à maturité, dépourvus de mucron et de miracidium.

*Vitellogènes* abondants, disposés en deux masses droite et gauche, de 5 à 8 follicules environ susceptibles de recouvrir partiellement les testicules.

**SYSTÈME EXCRÉTEUR** (fig. 10) : Formé de 16 cellules à flammes vibratiles disposées en deux groupes antérieurs de deux et un groupe postérieur de deux paires collectées par un canal commun. Formule :

$$[(2 + 2) + (2 + 2)]2 = 16.$$

La vésicule excrétrice à son état maximum de réplétion atteint les

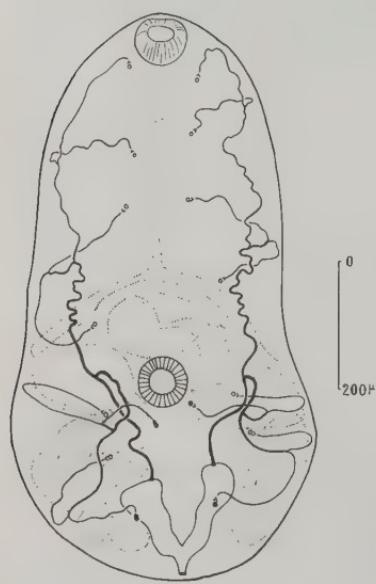


FIG. 10. — *M. canchei* n. sp. Appareil excréteur (métacercaire). Les cellules-flammes en position ventrale sont en noir, et dorsale en blanc.

2/3 de la distance séparant le bord postérieur des testicules de l'extrémité du Distome. Elle affecte la forme d'un V.

**SYSTÈME SÉCRÉTEUR :** La partie antérieure du Distome jusqu'au cæcum est fortement glandulaire.

### III. Discussion

Dans une récente publication (Capron, Deblock et Biguet, 1957), nous acceptons la conception du genre *Microphallus* Ward, 1901 proposée par J. G. Baer en 1943. Cependant, avant d'envisager la position générique des Distomes que nous venons de décrire, le fait que Baer (1943) et Cable et Kuns (1951) reconnaissent sans la discuter la validité du genre *Spelophallus* Jaegerskioeld, 1908 (1), validité niée par H. W. Stunkard (1951) et Belopolskaïa (1952) (2), sans argumentation suffisante, nous a incités à reconsidérer les caractères et rapports respectifs qui régissent les différents genres composant la sous-famille des *Microphallinæ* Ward, 1901.

#### A) Révision des genres de la sous-famille des *Microphallinæ* Ward, 1901

La sous-famille des *Microphallinæ*, créée par Ward (1901) pour accueillir les genres *Microphallus* Ward (3) et *Levinserella* Stiles et Hassall, 1901 (4), s'est vue enrichie successivement des genres

(1) J. G. Baer (1943) écrit : « Les genres *Spelophallus* et *Spelotrema* sont évidemment très voisins l'un de l'autre ; le caractère générique de *Spelophallus* a été mis nettement en évidence par L. A. Jaegerskioeld (1908) chez *Sp. primus* Jaegerskioeld 1908. » R. M. Cable et L. N. Kuns (1951) se rallient sans autre discussion à l'opinion de J. G. Baer.

(2) H. W. Stunkard (1951) écrit : « In my opinion the differences described by Jaegerskioeld can have no more than specific value. Accordingly, *Spelophallus* is suppressed as a generic concept and the species *S. primas* is transferred to *Microphallus* as *M. primus* (Jaegerskioeld, 1908). »

M. M. Belopolskaïa (1952) considère les genres *Spelotrema* et *Spelophallus* comme identiques, sur la seule foi de la similitude d'un caractère que Jaegerskioeld hésitait à considérer comme générique, à savoir l'importance de la glande prostatique. Belopolskaïa dit à ce propos que chez les espèces du genre *Spelotrema* les glandes prostataques sont aussi développées que dans le genre *Spelophallus*, et pour cette unique raison propose de réunir le genre *Spelophallus* au genre *Spelotrema*.

(3) H. B. Ward (1901) a créé pour un Distome de poisson, *Distomum opacum* H. B. Ward 1894, le genre *Microphallus* caractérisé par sa cuticule inerme, des cæca courts, l'absence de poche du cirre, mais la présence d'une papille copulatrice conique percée d'un canal éjaculateur.

(4) Nous ne reviendrons pas sur l'historique de la dénomination générique *Levinserella* Stiles et Hassall, 1901, et la confusion qui a longtemps existé entre ce genre et le genre *Spelotrema* Jaegerskioeld, 1901 ; J. S. Rankin (1939), puis R. M. Cable et A. V. Hunninen (1940) ont parfaitement précisé les détails de cette question délicate.

*Spelotrema* Jaegerskioeld, 1901 (1), *Monocæcum* Stafford, 1903 (2), *Spelophallus* Jaegerskioeld, 1908 (3), *Carneophallus* Cable et Kuns, 1951 (4), *Spiculotrema* Belopolskaïa, 1949 (5) et *Endocotyle* Belopolskaïa, 1952 (6).

Il convient d'éliminer dès l'abord de cette discussion, d'une part les genres bien caractérisés par l'existence d'un atrium génital complexe, la poche génitale étant accompagnée soit de plusieurs prolongements digitiformes en annexe supposée de l'appareil mâle et femelle (*Levinseniella*), soit d'un sac musculeux muni d'un spicule (*Spiculotrema*), et, d'autre part, le genre *Endocotyle* Belopolskaïa, 1952, dont l'individualité est nettement marquée par l'ouverture du canal éjaculateur dans la cavité de la ventouse ventrale.

Si l'on considère, par contre, les autres genres composant la sous-famille des *Microphallinæ*, à savoir :

- Microphallus* Ward, 1901.
- Spelotrema* Jaegerskioeld, 1901.
- Monocæcum* Stafford, 1903.
- Spelophallus* Jaegerskioeld, 1908.
- Carneophallus* Cable et Kuns, 1951.

ils apparaissent tous caractérisés par l'existence d'un atrium génital simple, pourvu d'une papille génitale de dimension variable. Et s'il est vrai que certaines espèces rencontrées dans ces genres

(1) En décembre 1901, Jaegerskioeld créait pour *Levinsenia pygmaea* (Levinsen, 1881) Jaegerskioeld, 1900, le genre *Spelotrema*. On trouvera page 415 les caractères génériques qui justifient sa création.

(2) Bien que lui reconnaissant une étroite affinité avec *Microphallus opacus* (Ward, 1894) Ward, 1901, Stafford (1903) crée pour *Monocæcum baryurum* un genre distinct. Il écrivait : « It is most directly related to *Microphallus* with which it appears to agree pretty closely excepting for the size and the structure of the intestine. »

(3) En 1908, L. A. Jaegerskioeld créait, en décrivant *Spelophallus primas*, le genre *Spelophallus*. Ses caractéristiques se trouvent résumées page 415.

(4) La validité du genre *Carneophallus* Cable et Kuns, 1951, a fait l'objet d'une large discussion dans un récent travail (A. Capron, J. Biguet et S. Deblock, 1957).

(5) Ce genre et le suivant ne renferment qu'une seule espèce.

(6) Rappelons rapidement les synonymies proposées :

Pour J. G. Baer (1943) et R. M. Cable et M. L. Kuns en 1951, *Monocæcum* et *Spelotrema* tombent en synonymie devant *Microphallus*; la validité de *Spelophallus* est acceptée.

Ces décisions sont confirmées par S. Prudhoe (1949) et R. Rausch et B. Locker (1951), tandis que H. W. Stunkard (1951) inclut encore dans le genre *Microphallus* le genre *Spelophallus* de Jaegerskioeld, 1908.

Signalons enfin que J. M. Johnston (1948), tenant compte d'une erreur typographique dans le mémoire de J. G. Baer (p. 70) entre *Spelophallus* et *Spelotrema*, considère à tort *Spelophallus* comme ayant été mis en synonymie par ce dernier auteur.

diffèrent considérablement par l'importance et la complexité relative de la papille génitale, comme par exemple *M. opacus* et *M. pa-pillorobustus*, il est aisément de trouver entre elles de multiples formes de transition.

Négligeant dans ce travail les genres *Levinsiella*, *Spiculotrema* et *Endocotyle*, parce que bien individualisés, nous nous proposons de considérer les arguments qui, seuls ou combinés, furent utilisés par les divers auteurs pour valider la création successive des autres genres tous très affines de la sous-famille, ou justifier leur séparation. Nous compléterons ainsi, en précisant certains points de leur discussion, les importants travaux de J. G. Baer (1943) et de H. W. Stunkard (1951). Nous serons alors amenés à envisager successivement les arguments biologiques et les arguments morphologiques avancés par les différents auteurs.

### 1) ARGUMENTS BIOLOGIQUES

Nous rappellerons ici très brièvement l'argumentation de J. G. Baer (1943) à laquelle nous nous rallions.

La présence des Trématodes adultes tels *Monocaecum bariurum* Stafford, 1903, *Microphallus opacus* (Ward, 1894) et *Microphallus ovatus* Osborn, 1919, dans l'intestin de Vertébrés à sang froid (1), alors que toutes les espèces des autres genres furent découvertes chez des animaux à sang chaud, ne constitue pas un argument suffisant en faveur de la validité des deux genres *Microphallus* et *Mon-*

(1) Les espèces du genre *Microphallus* Ward, 1901, furent décrites à partir de spécimens provenant de poissons de lac ou de rivière (cf. tableau I) ; mais des travaux ultérieurs (Rausch, 1946, 1947) montrèrent la parfaite adaptation de ces espèces à certains mammifères. Il faut noter que *Microphallus minus* Ochi, 1928, fut obtenu expérimentalement chez le rat d'eau, le chien et l'homme.

Les espèces décrites dans le genre *Spelotrema* Jaeg. 1901 sont parasites de l'intestin d'oiseaux, à l'exception de *Spelotrema pirum* (Afanasjew, 1941) Belopolskaia, 1952, parasite de carnivores (*Alopex lagopus* et *Enhydrus lutris*) et *Spelotrema braviwicki* (Africa et Garcia, 1935) Tubangui et Africa, 1938, qui parasite l'intestin de l'homme aux Philippines.

Les espèces décrites dans le genre *Microphallus*, après la mise en synonymie du genre *Spelotrema* par Baer (1943) parasitent des ordres les plus divers :

*Microphallus* sp. (Rausch, 1946), rattaché à *Microphallus opacus* par Rausch en 1947, fut découvert chez un raton-laveur, *Procyon lotor* (L.).

*Microphallus minutus* Johnston, 1948, est parasite d'un rat d'eau, *Hydromys chrysogaster* Geoffroy.

*Microphallus* sp. Prudhoe, 1949, parasitait un opossum, *Marmosu cinerea* (L.).

*Microphallus enhydræ* Rausch et Locker, 1951, parasitait une loutre de mer, *Enhydrus lutris* (L.).

*Microphallus limuli* Stunkard, 1951, obtenu expérimentalement chez la souris et le hamster doré, est considéré par H. W. Stunkard (1953) comme parasitant normalement *Larus argentatus*. Enfin les espèces que nous avons décrites (A. Capron, S. Deblock et J. Biguet, 1957) et celles de ce présent travail sont parasites d'oiseaux.

*caecum*. Il convient de noter cependant que, dans les genres qui nous occupent, les métacercaires sont presque exclusivement hébergées par des Crustacés, marins pour la plupart. Mais, ainsi que le rappelle très justement Baer (1943), les Poissons et les Amphibiens chez lesquels ont été recueillis les Trématodes du genre *Microphallus* et *Monocaecum* sont mangeurs de Crustacés, et il se trouve que ces Poissons et ces Amphibiens se nourrissent d'espèces où s'enkystent des métacercaires de Microphallidés. Il est par conséquent possible que ces poikilothermes soient des hôtes d'attente non nécessaires à l'accomplissement du cycle complet.

Ajoutons que les travaux de R. Rausch (1946 a, 1946 b, 1947) ont confirmé expérimentalement le peu de spécificité des espèces rapportées à *M. opacus* (Ward, 1894) et *M. ovatus* Osborn, 1919. En effet, disséquant 127 tortues, en 1946, il recueillit chez deux *Chrysemis bella marginata*, un *Chelydra serpentina* et un *Graptemys geographicus*, des Distomes qu'il identifia à *M. ovatus*. La dissection d'un raton-laveur, *Procyon lotor* (L.), lui permit l'observation d'un *Microphallus* sp., aux caractères intermédiaires entre *M. opacus* et *ovatus*, qu'il rapporta en 1947 à *M. opacus* Ward, 1894, ainsi que quatre nouveaux exemplaires encore recueillis chez des tortues (cf. note 1, page 414). Cet auteur exposa les résultats de ses infestations expérimentales à l'aide de métacercaires de *M. opacus*; il obtint leur maturation chez des Reptiles, chez l'opossum, chez le raton-laveur, mais échoua chez les Oiseaux. En 1951, Rausch et Locker, décrivant *Microphallus enhydræ* chez la loutre de mer, *Enhydrus lutris* (L.), concluaient en insistant sur la possibilité pour des espèces du genre *Microphallus* de parasiter des hôtes phylogénétiquement différents.

Ainsi, l'adaptation d'une même espèce du genre *Microphallus* à des embranchements zoologiques aussi divers que les Poissons, les Reptiles et les Mammifères démontre, s'il en était besoin, son peu de spécificité et permet dès lors de ne pas tenir compte des arguments biologiques justifiant la dispersion des *Microphallinæ*.

## 2) FACTEURS MORPHOLOGIQUES

Il paraît assez évident que les variations de certains caractères morphologiques sont appelées à posséder une valeur générique lorsque ces caractères peuvent être retrouvés chez toutes les espèces d'un même genre et lorsque, d'autre part, leur individualité est telle qu'il n'existe pas de forme de transition entre deux genres voisins dont la distinction reposeraient essentiellement sur leur existence.

Les caractères morphologiques suivants furent utilisés dans la séparation des genres des *Microphallinæ* :

- 1) la spinulation cuticulaire ;
- 2) la forme et la longueur du tube digestif ;
- 3) les variations de l'atrium génital intéressant :
  - a) la papille mâle, dont il convient de considérer la taille, la morphologie simple ou complexe (lobation) et le mode d'insertion sur la paroi de l'atrium ;
  - b) le niveau d'abouchement du méttraterme.

(Dans la discussion qui va suivre, nous précisons bien que les dénominations génériques utilisées correspondent à leurs définitions primitives, quelles que soient les corrections et synonymies proposées ultérieurement).

### **1) Signification de la spinulation cuticulaire.**

La diagnose du genre *Microphallus* Ward, 1901, fondée sur la description de *Distomum opacum* Ward, 1894, comporte la mention d'une cuticule inerme, alors que tous les autres genres sont effectivement pourvus d'épines.

Cependant, Van Cleave et Mueller (1934) ont pu observer une série de formes intermédiaires entre le Distome inerme décrit par Ward et *Microphallus ovatus* Osborn, 1919, qui possède une cuticule armée. Les travaux de Strandine (1943) mirent également en évidence chez ces deux espèces du genre *Microphallus* l'extrême variation de la spinulation cuticulaire.

Cet élément morphologique n'a donc aucune valeur de différenciation spécifique dans le genre *Microphallus* et il ne pourrait être *a fortiori* utilisé valablement pour la diagnose différentielle de ce genre d'avec les autres genres de la sous-famille des *Microphallinæ*.

### **2) Signification du tube digestif.**

Si le tube digestif à diverticule unique du genre *Monocaecum* Stafford, 1903 semble très différent de celui à diverticules cœaux bien développés du genre *Spelotrema*, celui de l'espèce *Microphallus opacus* (Ward, 1894) apparaît comme une évidente transition.

D'autre part, si Osborn (1919) et Van Cleave et Mueller (1934) ont décrit chez *Microphallus ovatus* un seul diverticule intestinal comme dans le genre *Monocaecum*, Strandine a pu préciser égale-

ment l'extrême variation de ce caractère chez *Microphallus ovatus* et *M. opacus* et démontrer l'existence de formes de transition (1).

Le travail de Strandine, dont Baer n'avait pas eu connaissance, ne fait donc que confirmer le point de vue de ce dernier, à savoir que la morphologie du tube digestif ne permet en aucune manière de distinguer le genre *Monocaecum* du genre *Microphallus*.

### **3) Sur l'importance des facteurs qui intéressent l'appareil génital.**

Tous les auteurs modernes s'accordent à leur porter un intérêt tout particulier dans la diagnose des genres de la famille des *Microphallidae*.

Remarquons d'abord que, pour Baer (1943), il n'existe aucune distinction fondamentale entre l'appareil génital des *Microphallus* et celui des *Spelotrema*. Cette constatation, jointe au fait qu'aucun autre facteur n'intervenait à son avis, l'a amené à réunir les deux genres en un seul, *Microphallus* ayant le bénéfice de l'antériorité.

Pour notre part, dans une récente note (2), nous avons attiré l'attention sur la complexité progressivement croissante de la papille génitale en utilisant des espèces décrites dans les genres *Spelotrema* Jaegerskioeld, 1901 et *Carneophallus* Cable et Kuns, 1951. Ce dernier genre, perdant toute limite précise par l'existence de multiples formes de transition, nous a semblé devoir disparaître. Nous avons mis en évidence à ce propos que la taille même de la papille, l'existence d'une lobation plus ou moins complexe et aussi d'une ornementation cuticulaire (tel *M. debuni* décrit dans le présent travail), ne peuvent justifier la création de genres nouveaux, sous peine de voir se morceler en une infinité de genres monotypes un groupe dont la papille génitale est certes très diversifiée, mais qui est par l'ensemble de ses autres caractères extrêmement homogène.

Outre la papille, les facteurs relatifs à la morphologie génitale se résument au niveau d'insertion de la papille et au niveau d'abouchement du vagin dans l'atrium génital. Ces deux caractères ont été utilisés par Jaegerskioeld (1908) pour justifier la création du genre *Spelophallus* et sa distinction du genre *Spelotrema*.

(1) E. J. Strandine (1943) concluait en faisant de *M. ovatus* Stafford, 1903, une variété de *M. opacus* (Ward, 1894) Ward, 1901.

R. Rausch, en 1946, rapporta à *M. ovatus*, qu'il distinguait de *M. opacus*, des Distomes parasites de tortues. Il décrivait comme *Microphallus sp.* un Distome parasite d'un raton-laveur, *Procyon lotor* (L.). En 1947, il revint sur ces dénominations, et considérant alors *M. opacus* et *M. ovatus* comme synonymes, rapporta à *M. opacus* les Distomes parasites de tortues et du raton-laveur.

(2) A. Capron, S. Deblock, et J. Biguet, 1957.

Jaegerskioeld (1908) admettait entre ces deux genres les caractères différentiels suivants :

1) *Spelotrema* :

- a) le métraterme s'ouvre dans la profondeur de l'atrium génital ;
- b) la papille mâle s'insère sur la paroi latérale de l'atrium ;
- c) la papille est dissymétrique, le canal éjaculateur est excentré.

2) *Spelophallus* :

- a) le métraterme s'abouche superficiellement dans l'atrium près du pore génital ;
- b) l'insertion de la papille mâle dans l'atrium est profonde et médiane ;
- c) la papille est plus symétrique, « mehr symmetrisch » (1), que dans le genre précédent, et le canal éjaculateur central.

Nous avons dit que Baer (1943) d'une part, Cable et Kuns (1951) d'autre part, acceptaient la validité du genre *Spelophallus*, cependant que H. W. Stunkard (1951) et Belopolskaïa (1952) le faisaient respectivement tomber en synonymie devant *Microphallus* et *Spelotrema*.

Il convient de discuter d'abord de la valeur générique que l'on peut accorder au niveau d'insertion de la papille copulatrice.

L'examen des dessins de *Spelophallus primas*, fournis par Jaegerskioeld dans son mémoire de 1908, et la comparaison des préparations histologiques de *Spelotrema excellens* Nicoll, 1907, confirmant les détails de description, nous avaient fait envisager l'insertion profonde et dorsale de la papille chez *Spelophallus primas*, latérale et plus superficielle par conséquent chez *Spelotrema excellens* (cf. fig. II A et B). En fait, il s'agit peut-être là d'une disposition variable suivant l'étage et l'orientation de la coupe histologique et l'état de contraction du Ver fixé. D'ailleurs, la recherche systématique de ce caractère dans la description ou les dessins des espèces des genres *Microphallus*, *Monocaecum*, *Spelotrema* et *Carnephallus* (cf. tableau II) nous amène, compte tenu de l'imprécision de nombreuses descriptions et de la difficulté d'interprétation de certains dessins, histologiques en particulier, à ne pas considérer cette disposition morphologique comme génériquement valable tant qu'une étude systématique de ce caractère précis n'aura pas été entreprise.

(1) Il est évident qu'un facteur aussi subjectif qu'une légère asymétrie de la papille ne saurait constituer un caractère de différenciation générique, surtout lorsque l'un des genres en présence est monotype.

Ce point de vue se trouve encore fortement étayé par l'étude de la description et des schémas fournis par Jaegerskioeld (1900) lui-même concernant *Levinsenia pygmaeum* var. *similis*, devenu *Spelotrema simile*; Jaegerskioeld écrit en effet, à propos de l'insertion de la papille de cette espèce dans le sinus, qu'elle « in seiner dorsalen Wandung mit breiter Basis entspringt »; elle est donc profondément située dans l'atrium génital comme chez *Spelophallus*, ce que confirme la figure jointe. On voit par conséquent que la position de la papille chez *Spelotrema simile* ne concorde pas avec la définition du genre formulée par le même auteur en 1908.

Il reste à envisager l'utilisation possible dans la distinction des genres du niveau d'abouchement du vagin dans l'atrium génital.

Nous nous heurtons ici à une première difficulté, car les espèces n'ont pas toujours été décrites avec assez de soin, pour qu'il soit possible de retrouver avec certitude ce caractère. Nous nous sommes efforcés toutefois de préciser sa position chaque fois que possible à l'aide des documents (textes ou dessins) fournis par les auteurs (cf. tableau II), et nous avons pu constater que, s'il est profond pour les espèces suivantes (1) :

— *Microphallus opacus* (Ward, 1894) Ward, 1901, *M. gracilis* Baer, 1943, *M. minutus* Johnston, 1948, *M. limuli* Stunkard, 1951;

— *Spelotrema pygmaeum* (Levinsen, 1881) Jaegerskioeld, 1901, *S. claviforme* (Brandes, 1888) Nicoll, 1907, *S. simile* (Jaegerskioeld, 1900), *S. excellens* Nicoll, 1907, *S. braevicaeca* (Africa et Garcia, 1935) Tubangui et Africa, 1938, *S. nicolli* Cable et Hunninen, 1938, *S. papillorobustus* Rankin, 1940, *S. pseudogonotylus* Chen, 1944, *S. arenaria* Belopolskaïa, 1953;

— *Carneophallus trilobatus* Cable et Kuns, 1951, *C. muellhaupii* Coil, 1956, (2),

l'abouchement du métraterme est superficiel dans les genres *Spelophallus* Jaegerskioeld, 1908 (d'après *S. primas*), et *Monocaecum* Stafford, 1903 (d'après *M. baryurum*). En ce qui concerne cette dernière espèce, l'abouchement du métraterme n'est pas indiqué dans

(1) Nous ne disposons d'aucune précision en ce qui concerne *Microphallus ovatus* Osborn, 1919, — *M. minus* Ochi, 1928, — *Microphallus* sp. Prudhoe, 1947, — *M. enhydra* Rausch et Locker, 1951, — *Spelotrema capellæ* Yamaguti, 1939, — *S. longicolle* Yamaguti, 1939, — *S. pirum* (Afanasjew, 1941) Belopolskaïa, 1952, — *S. aedemia* Belopolskaïa, 1952.

(2) Chez les trois espèces, *C. trilobatus*, *C. pseudogonotylus*, *C. muellhaupii*, qui composaient le genre *Carneophallus* Cable et Kuns, 1951, dont, après Belopolskaïa (1952), nous proposions la suppression dans une récente note, l'abouchement du métraterme se fait dans la profondeur de l'atrium génital comme dans le genre *Microphallus* et *Spelotrema*, ce qui constitue un argument supplémentaire en faveur de la synonymie de ces trois genres.

la description sommaire de l'atrium génital ; il se trouve par contre figuré dans le dessin de l'auteur que nous reproduisons (fig. 11 C). Ce dessin est évidemment très schématique ; comme, par ailleurs, il est vraisemblable que Stafford n'accordait aucun intérêt particulier au niveau auquel s'abouchait le vagin, un doute subsiste sur la disposition réelle de ce dernier dans les exemplaires étudiés par cet auteur.

Si donc nous considérons comme génériquement valable la position d'ouverture du méttraterme, nous sommes conduits, compte tenu des discussions sur les facteurs morphologiques précédemment étudiés, au raisonnement suivant :



FIG. 11. — Insertion des papilles et des méttratermes de divers Microphallidés.

A. *Spelophallus primas* d'après Jaegerskioeld, 1908, fig. 2, p. 305.

B. *Spelotrema excellens* d'après Jaegerskioeld, 1908, fig. 5, p. 309.

C. *Monocaecum baryrum* d'après Stafford, 1905, fig. 3, p. 830.

Les genres *Spelotrema* et *Carneophallus* doivent tomber en synonymie devant le genre *Microphallus* ; il en va de même pour le genre *Spelophallus* Jaegerskioeld, 1908 devant *Monocaecum*, mais seulement si le dessin fourni par Stafford dont nous venons de discuter emporte la conviction (1). Dans le cas contraire, *Spelophallus* conserve sa validité, mais l'espèce décrite sous le nom *Monocaecum baryrum* devient génériquement inclassable. Comme, par ailleurs, il n'existe aucun autre élément morphologique qui aide à séparer valablement les deux genres *Microphallus* et *Monocaecum* (ou *Spelophallus*), toutes les espèces où cette disposition n'est pas indiquée deviennent également *incertæ sedis*.

Devant ces difficultés, il nous paraît préférable, au moins provisoirement, d'adopter une position qui autorise une dénomination générique de toutes les espèces déjà décrites, et qui mette l'accent sur leur étroite parenté, ce qui nous amène à refuser au niveau d'ouverture du vagin une valeur générique.

(1) Il n'existe, en effet, aucun autre élément morphologique valable qui sépare les deux genres.

Nous nous accordons avec J. G. Baer (1943) pour faire tomber les genres *Monocaecum* Stafford, 1903 et *Spelotrema* Jaegerskioeld en synonymie devant le genre *Microphallus* Ward, 1901. Nous approuvons également la mise en synonymie devant *Microphallus* du genre *Spelophallus* Jaegerskioeld, 1908, proposée par H. W. Stunkard en 1951, et confirmons la suppression du genre *Carneophallus*, déjà envisagée dans un récent travail.

La sous-famille des *Microphallinæ* serait ainsi réduite aux genres :

- Levinsiella* Stiles et Hassal, 1901.
- Spiculotrema* Belopolskaia, 1949.
- Microphallus* (Ward, 1901).
- Endocotyle* Belopolskaia, 1952.

#### *Classification des genres de la sous-famille des Microphallinæ.*

##### I. Ouverture du canal éjaculateur dans l'atrium génital.

###### A) *Atrium génital complexe.*

- a) formation pourvue de plusieurs prolongements digitiformes en annexe vraisemblable des organes mâles.....  
..... *Levinsiella* Stiles et Hassal, 1901.
- b) formation comprenant un organe musculaire pourvu d'un spicule en annexe de l'organe mâle .....  
..... *Spiculotrema* Belopolskaia, 1949.

###### B) *Atrium génital simple.*

- pourvu d'une papille copulatrice de dimension et de complexité variables ..... *Microphallus* (Ward, 1901).

##### II. Ouverture du canal éjaculateur dans la ventouse ventrale..... ..... *Endocotyle* Belopolskaia, 1952.

###### **B) Discussion spécifique et position générique de *Spelotrema debuni nov. spec.***

L'absence de poche du cirre, la libre situation dans le parenchyme de la vésicule séminale et de la prostate, l'existence d'une grosse papille mâle dans un atrium génital simple permettent de rapporter l'espèce que nous décrivons au genre *Microphallus* Ward, 1901 (syn. *pro parte* *Spelotrema* Jaegerskioeld, 1901), tel que nous l'envisageons désormais.

L'ornementation caractéristique de la papille mâle n'appartient pas à aucune des espèces décrites dans ce genre et le différencie en particulier de *S. arenaria* Belopolskaia, 1953, espèce dont la papille est, par ailleurs, assez voisine. Cette ornementation suffit à elle seule à l'identification.

Nous considérons donc cette espèce comme nouvelle, et la dénommons *Microphallus debuni*, en amical hommage à M. Jules Debune, dont l'amabilité et les qualités cynégétiques nous ont permis la capture de nombreux Oiseaux de mer.

C) Individualité spécifique et position générique  
de *Microphallus canchei nov. spec.*

Il peut apparaître tentant au premier abord d'identifier le Distome que nous décrivons à *Microphallus primus* (= *Spelophallus*

TABLEAU I. — Principales caractéristiques morphologiques  
de *M. primas* Jaeg. 1908 et *M. canchei* n. sp.

	<i>Microphallus canchei</i> nov. spec.	<i>Microphallus primas</i> (JAEG. 1908), STUNKARD, 1951
Longueur .....	907 à 1.209 µ	560 à 880 µ.
Largeur .....	323 à 493 µ	250 à 400 µ.
Cuticule .....	épineuse jusqu'aux testicules	épineuse jusqu'à la ventouse ventrale.
Ventouse orale ..	60 à 66 µ × 66 à 73 µ	48 à 70 µ de diamètre.
Ventouse ventrale..	75 à 92 µ × 79 à 86 µ	73 à 105 µ.
Rapport VV/VO....	1,3	1,6.
Trépharynx .....	30 à 75 µ	40 à 45 µ.
Pharynx .....	28-31 µ × 22-25 µ	40-45 × 18-21 µ.
(Esophage (post-pharyngien) ....	244-330 µ soit le 1/3 de la longueur du corps	plus du quart de la longueur du corps (soit > 220 µ en moyenne).
Ceca .....	atteignant une ligne passant par la partie médiane du pore génital	n'atteignant pas le niveau du pore génital.
Papille mâle: taille forme	65-80 µ × 40-46 µ cylindrique, assez dissymétrique	conique, presque symétrique.
Niveau d'insertion.	latéral	profond.
Situation du canal éjaculateur .....	nettement excentré à son extrémité distale	central.
Niveau d'abouchement du métraterme .....	superficiel	superficiel.
Vésicule séminale et prostate .....	bien développées, entourées d'une limiteante	bien développées mais totalement libres dans parenchyme.
Testicules .....	128-189 × 61-73 µ	environ 100 × 60 µ.
Ovaire .....	134 × 95 µ environ	75-150 × 50-120 µ.
Vitellogènes .....	2 groupes de 5-8 follicules	2 groupes de 7 follicules environ.
Œufs .....	20-22 × 10-12 µ	22-24 × 11-12 µ.

*primas* Jaegerskioeld, 1908). Un examen plus attentif et la comparaison des caractères résumés dans le tableau I permettent de révéler un certain nombre d'éléments différentiels :

— Essentiellement :

1) l'existence d'une membrane limitante autour de la vésicule séminale et de la prostate de notre Trématode ;

— Accessoirement :

2) la dissymétrie de sa papille mâle et le niveau d'insertion de celle-ci ;

3) la longueur de ses cæca ;

4) le volume de ses testicules.

A) *Sur l'importance de la longueur des cæca et du volume des testicules.* — Nous avons dans cette même note envisagé longuement les multiples variations dans une même espèce de la longueur des cæca. Il ne nous apparaît d'autant moins possible d'utiliser ici cet élément morphologique que la différence de longueur observée chez les deux espèces est assez faible.

Quant aux testicules, ils sont indiscutablement toujours plus volumineux chez notre Distome, mais nous ne pensons pas qu'une variation de ce type, si elle était isolée, soit très significative.

B) *Sur l'importance de la symétrie de la papille et de son niveau d'insertion.* — Encore que la dissymétrie papillaire chez certains de nos exemplaires soit nette, il n'en demeure pas moins que ce caractère reste très subjectif ; il est soumis à de multiples variations suivant les exemplaires observés, leur degré de compression, la correction de leur fixation, etc... ; sa valeur est donc relative.

Par ailleurs, si nous avons nié plus haut que le niveau d'insertion de la papille ait une valeur générique, rien ne s'oppose à ce qu'il possède une signification spécifique. De fait, sur tous les exemplaires examinés *in toto* ou sur coupe histologique, l'insertion nous est apparue chez *M. canchei* systématiquement latérale (cf. fig. 12, I et II).

C) *Sur la signification de la membrane limitante.* — Nous avons dit que la présence d'une mince enveloppe mince enveloppant la vésicule séminale et la prostate était indiscutable, encore que son observation nécessite d'excellentes préparations.

Le travail de Jaegerskioeld (1908) bien qu'extrêmement précis n'en fait pas mention, et rien n'autorise à penser que cet auteur n'ait pas disposé d'un matériel en parfait état. En outre, l'image

qu'il donne de la glande prostatique, organe auquel il était tenté d'attribuer en raison de son importance une signification générique, diffère sensiblement de celle que nous reproduisons dans cette même note.

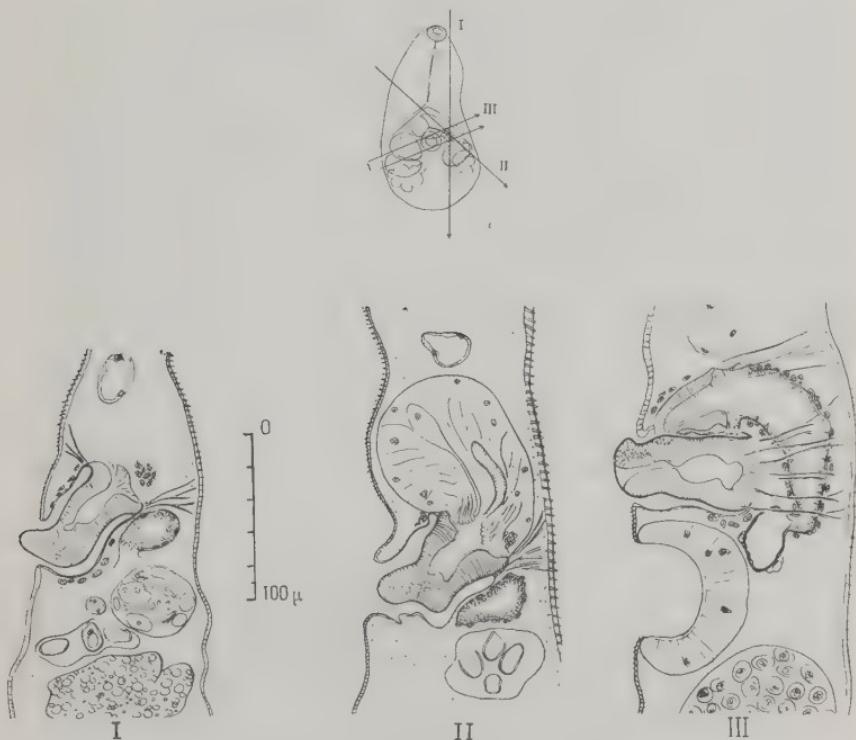


FIG. 12. — Insertion de la papille de *Microphallus canchei* n. sp.  
(en fonction du plan des coupes histologiques indiqué en α).

D'autre part, aucune des descriptions afférentes aux espèces de *Microphallus* ne mentionne l'existence d'une limitante, et la disposition des cellules prostatiques indique assez clairement sur les dessins fournis par les auteurs l'absence d'une telle formation que nous-mêmes avons observée pour la première fois à propos de ce Distome (1).

(1) Remarquons cependant que J. Timon-David (1949) accompagne la description d'une métacercaire de *Carcinus moenas* (L.) de la région de Marseille, *Spelotrema carcinii* M. V. Lebour, d'un schéma où la glande prostatique apparaît morphologiquement voisine de celle du Distome que nous décrivons, encore que ne soit dessinée aucune membrane enveloppante. La description de Timon-David étant toutefois assez sommaire, nous ne pouvons qu'attendre des observations

Reste donc à discuter la signification taxonomique de cette membrane, signification variable suivant l'interprétation qu'on en donne :

— ou bien, on la considère comme un reliquat de poche du cirre. Il serait, en effet, hors de propos de l'accepter comme une vraie poche du cirre, dont elle ne possède aucun des attributs musculaires, mais elle pourrait constituer une forme de transition entre cette formation, bien caractérisée dans la sous-famille des *Maritrema-tinæ* Lal, 1939, et la disposition phylogénétiquement plus récente d'une vésicule séminale et d'une glande prostatique entièrement libre dans le parenchyme telle qu'elle s'observe dans la sous-famille des *Microphallinæ* Ward, 1901. Dans ce cas, il est bien évident, compte tenu de l'importance taxonomique de la poche du cirre dans la famille des *Microphallidæ*, que la présence d'un reliquat de cette formation aurait une signification générique (2) ;

— mais il est également possible que cette membrane ne constitue point un reliquat d'une poche du cirre et représente alors un caractère de signification très différente, d'acquisition récente, phylogénétiquement encore postérieur à la disparition de la poche du cirre.

Dans ce cas, on le conçoit, la limitante n'aurait de signification générique que combinée avec d'autres facteurs.

Cette membrane est actuellement le seul élément qui nous permettrait de créer pour notre Distome un genre distinct du genre *Microphallus* tel que nous l'avons défini plus haut ; il nous semble en conséquence plus prudent, dans l'incertitude où nous sommes de sa signification exacte, de n'attacher à cette formation qu'une importance spécifique et de dénommer ce Distome *Microphallus canchei* en raison de sa fréquence chez les Oiseaux de la baie de la Canche.

complémentaires qui permettraient de rattacher ou non cette métacercaire au Distome que nous décrivons. Cette observation est également valable en ce qui concerne la forme trouvée chez *Carcinus moenas* L. à Boulogne-sur-Mer par E. Guyenot, A. Naville et K. Ponse (1929) et identifiée par ces auteurs à *Spelotrema carcinii*. Signalons par ailleurs que L. A. Jaegerskioeld (1907) rapportait, dans sa description de *Levinseriella pellucida*, l'existence d'une membrane limitante autour de la vésicule séminale : « Eine Spur eines Cirrusbeutels oder wenigstens einer aussieben Umhüllung der vesicula seminalis ist vorhanden » (*Zur Kenntnis der Trematoden Gattung Levinseriella, Zool. Stud.*, 1907, p. 144).

(2) C'est dans cet esprit que nous avions initialement pensé pouvoir créer un genre nouveau que nous nous proposions de dénommer *Pseudomicrophallus*.

#### IV. Essai de synthèse

##### A) Diagnose du genre *Microphallus* (Ward, 1901) Baer, 1943 char. emend.

Petits Distomes dont la partie antérieure aplatie est beaucoup plus mobile que la partie postérieure.

Cuticule épaisse, le plus souvent pourvue d'épines jusqu'au tiers postérieur du corps.

Ventouses de taille moyenne, sensiblement égales.

Prépharynx présent, pharynx petit, œsophage droit long, branches intestinales de longueur très variable, parfois réduites à un intestin monocœal, mais ne dépassant jamais la limite du bord postérieur de la ventouse ventrale.

Pore génital gauche. Vésicule séminale parfois très développée, de forme très variable suivant son degré de réplétion, gauche ou médiane, se terminant par un canal éjaculateur qui pénètre symétriquement ou non la longueur de la papille copulatrice. Poche du cirre absente, mais vésicule séminale et prostate pouvant exceptionnellement être entourées d'une très mince membrane limitante. Atrium génital grand et de structure simple, presque entièrement rempli par une papille copulatrice dont la taille peut varier du tiers du diamètre de la ventouse ventrale au double de celui-ci. Papille copulatrice parfois compliquée par des lobes musculaires accessoires ou pourvue d'ornementation superficielle. Insertion située à un niveau variable de la paroi de l'atrium. L'ouverture du métraterme dans l'atrium peut être profonde ou superficielle.

Ovaire droit, non lobé, oviducte gauche. Réceptacle séminal et canal de Laurer présents. Vitellogènes formés de deux groupes de follicules disposés derrière chaque testicule. Réservoir vitellin immédiatement postérieur à l'accabulum.

Testicules ovales, non lobés, symétriques et latéraux.

Vésicule exérétrice en V. Formule des cellules flammes :  $[(2+2)+(2+2)]2 = 16$ .

Adulte dans l'intestin des Amphibiens, Reptiles, Oiseaux et Mammifères.

Métacercaires très généralement dans des Crustacés (1).

##### B) Clé diagnostique des espèces du genre *Microphallus*

Une clé diagnostique ne peut avoir la prétention de rassembler tous les éléments d'identification des Distomes que l'on compare.

(1) Cf. p. 426 la discussion concernant *Microphallus limuli* Stunkard, 1951.

Conçue dans une intention essentiellement pratique, elle offre l'inconvénient d'être souvent quelque peu artificielle et dépourvue de rigueur scientifique. Nous avons essayé, en utilisant les caractères de la papille copulatrice, dont on connaît l'importance dans le genre *Microphallus* (1), d'aboutir à une différenciation relativement simple. Nous avons d'abord éliminé des éléments diagnostiques toutes les structures ou mensurations pouvant être soumises à d'individuelles variations, ou par trop modifiées par le degré de compression variable des Distomes examinés. La longueur relative des diverticules intestinaux n'a été utilisée comme élément d'identification que pour séparer un certain nombre de Distomes dont la conformation du tube digestif était de toute évidence très distincte. Cette dernière ne peut à elle seule, et les travaux cités dans cette note le confirment, justifier la validité d'une espèce ; l'importance qu'il est possible de lui accorder n'est légitimée que dans la mesure où elle s'ajoute à d'autres facteurs spécifiques.

Avant d'établir cette clé, nous avons cru utile de dresser la liste de toutes les espèces connues et de discuter brièvement de leur validité, le tableau II rappelant leurs principaux éléments d'identification.

Rausch et Locker (1951) considéraient comme valables 13 espèces du genre *Microphallus*, liste acceptée par H. W. Stunkard en 1951 ; mais ces auteurs ne semblaient pas avoir eu connaissance des espèces décrites en U.R.S.S. Nous incluons de plus dans notre liste les espèces précédemment placées dans le genre *Carneophallus* Cable et Kuns, 1951, dont nous avons proposé après Belopolskaïa (1952) la suppression.

1. *Microphallus opacus* (Ward, 1894) Ward, 1901, espèce type du genre *Microphallus* Ward, 1901 *sens. nov.*

2. *Microphallus bariurus* (Stafford, 1903) Baer, 1943, *nec* Belopolskaïa, 1952 ; cette espèce nous semble devoir être conservée dans l'attente d'observations complémentaires qui pourraient préciser l'exactitude de l'abouchement superficiel du méttraterme.

3. *Microphallus ovatus* (Osborn, 1919) Baer, 1943 ; cette espèce tombe en synonymie avec *M. opacus* (Ward, 1894) Ward, 1901, Strandine ayant parfaitement démontré l'identité des deux Distomes et Rausch (1947) ayant confirmé cette identité.

4. *Microphallus minus* Ochi, 1928 ; cette espèce, dont aucune mensuration ne figure dans le résumé, seul accessible, du *Japanese*

(1) T. Odhner (1905) avait noté, à propos de *S. pygmæum*, que la forme et la taille de la papille mâle étaient d'une remarquable constance pour une espèce donnée.

*Journal of Zoology*, II, n° 1, 1928, ne figure pas de ce fait dans la clé.

5. *Microphallus pygmaeus* (Levinsen, 1881) Baer, 1943.
6. *Microphallus claviformis* (Brandes, 1888) Baer, 1943.
7. *Microphallus similis* (Jaegerskioeld, 1900) Baer, 1943.
8. *Microphallus excellens* (Nicoll, 1907) Baer, 1943.
9. *Microphallus primus* (Jaegerskioeld, 1908) Stunkard, 1951.
10. *Microphallus braevicaeca* (Africa et Garcia, 1935) Baer, 1943.
11. *Microphallus capella* (Yamaguti, 1939) Baer, 1943 ne diffère de *M. pygmaeus* que par la plus faible extension postérieure des caeca. Il ne nous semble pas que, sur la seule foi de ce caractère, elle puisse être conservée et nous proposons sa synonymie avec *M. pygmaeus*.
12. *Microphallus longicollis* (Yamaguti, 1939) Baer, 1943 ne diffère de *M. claviformis* que par la plus grande taille du corps et de la ventouse orale. Il n'apparaît pas que ces seules mensurations, qui ne rendent compte que de caractères très labiles, puissent justifier l'individualité de ce Distome. Nous proposons donc sa synonymie avec *M. claviformis*, dont il ne constituerait qu'une race de taille plus importante.
13. *Microphallus nicolli* (Cable et Hunninen, 1940) Baer, 1943.
14. *Microphallus gracilis* Baer, 1943 ne diffère de *M. opacus*, selon Rausch (1957) et Baer (communication personnelle citée in Rausch, 1947), que par la taille relative proportionnellement plus importante des divers organes ; le caractère ne semble pas à lui seul pouvoir fournir la base d'une différenciation spécifique en raison des multiples variations de forme et de taille que signalent la plupart des auteurs dans leurs descriptions. Il nous semble donc que *M. gracilis* doive tomber en synonymie devant *M. opacus* qui, s'il fut décrit chez des Poissons, fut également trouvé à la dissection d'un raton laveur.
15. *Microphallus papillorobustus* (Rankin, 1940) Baer, 1943.
16. *Microphallus pirum* (Afanasjew, 1941) ne diffère par aucun détail morphologique d'importance de *M. excellens* (Nicoll, 1907) Baer, 1943. L'éloignement des hôtes, Mammifères pour *M. pirum*, Oiseaux pour *M. excellens*, pourrait dès lors seul justifier la séparation des deux espèces. Les nombreux travaux se rapportant à la biologie des espèces du genre *Microphallus*, et analysés dans cette note, permettent de ne pas tenir compte d'un tel argument. Nous proposons donc la mise en synonymie de *M. pirum* devant *M. excellens* (Nicoll, 1907) Baer, 1943.

17. *Microphallus pseudogonotylus* (Chen, 1944) *comb. nov.*
18. *Microphallus minutus* Johnston, 1948, s'il ressemble à *M. gracilis* Baer, 1943 et *M. braevicueca* (Africa et Garcia, 1935) Baer, 1943, doit être conservé eu égard à la taille comparée de la papille copulatrice.
19. *Microphallus* sp. Prudhoë, 1949, très brièvement décrite, doit être conservée dans l'attente d'observations complémentaires.
20. *Microphallus enhydræ* Rausch et Locker, 1951 ne semble pas avoir une individualité spécifique bien définie ; très proche de *M. pygmaeus*, elle n'en diffère que par la plus grande extension de l'utérus et la lobation importante des vitellogènes. Ces deux caractères ne semblent pas justifier la validité de cette espèce.
21. *Microphallus limuli* H. W. Stunkard, 1951 ne diffère pas morphologiquement de *M. claviformis* Brandes, 1888, selon la constatation de l'auteur pour qui des arguments bionomiques à eux seuls justifient la validité de son espèce.  
*Xiphosura* (= *Limulus*) *polyphemus* (L.), deuxième hôte intermédiaire du Distome, héberge la métacercaire. Il s'agit d'un Chélicérate dont la position zoologique est très éloignée de celle des Crustacés, et H. W. Stunkard (1951) y trouve argument pour justifier la création de *M. limuli* et la distinction de cette espèce d'avec *M. claviformis* dont elle possède par ailleurs tous les attributs morphologiques. Le peu de spécificité parasitaire des *Microphallus* ne nous paraît pas justifier ce point de vue, surtout à propos d'un second hôte intermédiaire qui, par ailleurs, a une biologie côtière et se nourrit surtout de Mollusques (L. Fage, *in* P. Grassé, 1949, VI, p. 219). Nous proposons donc que *M. limuli* tombe en synonymie devant *M. claviformis*.
22. *Microphallus trilobatus* (Cable et Kuns, 1951) *comb. nov.*
23. *Microphallus oedemia* (Belopolskaïa, 1952) *comb. nov.* ne diffère de *M. pygmaeus*, d'après l'auteur, que par les dimensions de la vésicule séminale, la disposition de l'utérus et la forme des œufs. Ces caractères généralement soumis à d'individuelles variations ne semblent pas légitimer son maintien. Nous proposons la mise en synonymie de *M. oedemia* avec *M. pygmaeus*.
24. *Microphallus arenaria* (Belopolskaïa, 1953) *comb. nov.*
25. *Microphallus muellhaupti* (Coil, 1956) *comb. nov.*
26. *Microphallus chabaudi* Capron, Deblock et Biguet, 1957.
27. *Microphallus tringæ* Capron, Deblock et Biguet, 1957.
28. *Microphallus debuni* nov. spec.
29. *Microphallus canchei* nov. spec.

Nous considérons donc, à la suite de ce travail, le genre *Microphallus* (Ward, 1901) *sens. nov.* comme pourvu de 21 espèces vraisemblablement valables dont 19 suffisamment décrites.

### ESSAI DE CLÉ DIAGNOSTIQUE

I. Papille copulatrice mâle simple, de longueur nettement inférieure au diamètre de la ventouse ventrale.

Rapport : P./V. = 1/3 ou 1/2.

A) Branches intestinales le plus souvent rudimentaires.

- 1) Intestin mono- ou bi-cæcal. Il y a le plus souvent un seul diverticule intestinal. Œufs de 28 µ sur 17 µ. Métraterme superficiel.

..... *M. bariurus* (Stafford, 1903) Baer, 1943.

- 2) Intestin mono- ou bi-cæcal. Il y a le plus souvent 2 diverticules intestinaux. Œufs de 30-40 µ. Métraterme profond.

..... *M. opacus* (Ward, 1894) Ward, 1901.

B) Branches intestinales toujours bien développées.

a) Branches intestinales dépassant le niveau antérieur de la ventouse ventrale et V.O. > V.V.

- 1) Canal éjaculateur long et droit. Utérus recouvrant testicules et vitellogènes, papille mâle de 13-14 µ de diamètre.

Rapport P./V. = 1/3.

.... *M. claviformis* (Brandes, 1888) Baer, 1943.

- 2) Canal éjaculateur court. Utérus ne recouvrant pas les testicules, papille mâle de 21-25 µ.

Rapport P./V. = 1/3.

.... *M. pygmæus* (Levinsen, 1881) Baer, 1943.

b) Branches intestinales atteignant le bord antérieur de la ventouse ventrale et V.O. = V.V.

Canal éjaculateur court, utérus recouvrant testicules et vitellogènes, papille mâle de 19-24 µ. Rapport P./V. = 1/3.

..... *M. nicollii* (Cable et Hunninen, 1940)  
Baer, 1943.

- c) Branches intestinales ne dépassant pas le niveau de la vésicule séminale et V.O. < V.V.

Canal éjaculateur court. Papille 37-45  $\mu$ . Œufs de 23  $\mu \times$  11  $\mu$ .

Rapport P./V. = 1/3-1/2.

..... *M. brævicæca* (Africa et Garcia, 1935)  
Baer, 1943.

- II.** Papille mâle simple, de longueur sensiblement égale au diamètre de la ventouse ventrale. Rapport : P./V.  $\neq$  1.

A) Papille copulatrice conique.

- a) Abouchement superficiel du métraterme :

- 1) Insertion profonde de la papille, absence de limitante périprostatique.

*M. primus* (Jaegerskioeld, 1908) Stunkard, 1951.

- 2) Insertion latérale de la papille, présence d'une limitante périprostatique.

..... *M. canchei nov. spec.*

- b) Abouchement profond du métraterme :

- 1) V.O. < V.V. et canal éjaculateur court.

— Papille de 50-65  $\mu$ .

..... *M. excellens* (Nicoll, 1907) Baer, 1943.

— Papille de 25-30  $\mu$ .

..... *M. minutus* Johnston, 1948.

- 2) V.O. > V.V. et canal éjaculateur long. Papille de 38-58  $\mu$ .

..... *M. similis* (1) (Jaegerskioeld, 1900)

Baer, 1943.

B) Papille copulatrice réniforme.

- 1) Dépourvue d'ornementation.

... *M. arenaria* (Belopolskaïa, 1953) *nov. comb.*

- 2) Pourvue d'ornementations chitinoïdes en navette.

..... *M. debuni nov. spec.*

(1) *M. similis* est en fait plus proche de *M. brævicæca* que de *M. excellens*. Toutefois le rapport P/V voisin de l'unité nous contraint, un peu artificiellement certes, à le mettre en parallèle avec *M. excellens*.

**III.** Papille génitale de longueur nettement supérieure au diamètre de la ventouse ventrale, P./V.  $\geq 2$ , mais pas d'ornementation.

- 1) Papille fortement développée, mais dépourvue de lobes accessoires, situation centrale du canal éjaculateur.  
... *M. papillorobustus* (Rankin, 1940) Baer, 1943.
- 2) Papille modérément lobée, situation latérale du canal éjaculateur.  
..... *M. muellhaupti* (Coil, 1956) nov. comb.
- 3) Papille mâle pourvue d'un lobe accessoire. Cuticule entièrement couverte d'épines. Œufs de 23  $\mu$ .  
.. *M. pseudogonotylus* (Chen, 1944) nov. comb.
- 4) Papille mâle pourvue d'un lobe accessoire, mais cuticule seulement épineuse dans les 2/3 antérieurs. Œufs de 15  $\mu$ .  
... *M. tringæ* Capron, Deblock et Biguet, 1957.
- 5) Papille pourvue d'un lobe accessoire et d'une expansion véliforme.  
. *M. chabaudi* Capron, Deblock et Biguet, 1957.
- 6) Papille pourvue de 2 lobes accessoires, pas d'expansion véliforme.  
*M. trilobatus* (Cable et Kuns, 1951) nov. comb.

#### RÉSUMÉ

Après avoir décrit dans le genre *Microphallus* (Ward, 1901) Baer, 1943 deux espèces nouvelles, parasites intestinaux de Charadriiformes des côtes de France, nous discutons, après J. G. Baer (1943), H. W. Stunkard (1951) et M. M. Belopolskaia (1952 et 1953), la validité des genres *Monocaecum* Stafford, 1903, *Spelotrema* Jaegerskioeld, 1901 et *Spelophallus* Jaegerskioeld, 1901. L'analyse des arguments biologiques et morphologiques avancés par les divers auteurs pour justifier le maintien de genres distincts nous permet, après J. G. Baer (1943) et H. W. Stunkard (1951), de ne tenir compte que d'un nombre limité de facteurs morphologiques relatifs à l'appareil génital et d'approuver la mise en synonymie des genres *Spelotrema*, *Monocaecum* et *Spelophallus* devant *Microphallus*. Ce

du genre *Microphallus*

HÔTES	PAYS	Nom sous lequel le <i>Microphallus</i> a été décrit ou mentionné	Référence bibliographique de la description ou de la récolte
<b>I. MAMMIFÈRES</b>			
1) Hominiens <i>Homo sapiens</i> L.	Philippines	<i>Heterophyes braevicaeca</i> AFRICA et GARCIA, 1935. = <i>Spelotrema braevicaeca</i> AFRICA et GARCIA, 1935; TUBANGUI et AFRICA, 1938.  <i>Microphallus minus</i> OCHI, 1928.	C. M. AFRICA et E. Y. GARCIA 1935, p. 257-260, pl. I, fig. 2. M. A. TUBANGUI et C. M. AFRICA, 1938, p. 117-120, 1 fig.  T. OCHI 1928, <i>Tokyo Iji Shinshi</i> , n° 2578, p. 4-12. Résumé en anglais in <i>Jap. Journ. Zool.</i> , 1928, (2), p. 1.
2) Insectivores <i>Neomys fodiens</i> (Schreb.) ....	Suisse (environ de Neuchâtel)	<i>Microphallus gracilis</i> J.-G. BAER, 1943.	J. G. BAER 1943, p. 64-76, fig. 24-28.
3) Carnivores <i>Procyon lotor</i> (L.) .....	U.S.A. (Pickaway County, Ohio)	<i>Microphallus sp.</i> RAUSCH, 1946.	R. RAUSCH 1946 b, p. 208-209.
<i>Alopex lagopus</i> (L.) .....	U.R.S.S.	<i>Paraheterophyes pirum</i> AFANASJEW, 1941 = <i>Spelotrema pirum</i> (AFANASJEW, 1941) BELOPOLSKAIA, 1952.	B. B. AFANASJEW 1941, p. 93-117. M. M. BELOPOLSKAIA 1952, p. 655, fig. 176.
<i>Enhydra lutris</i> (L.) .....	U.R.S.S. Alaska (Amchitla Aleutian Islands)	<i>Paraheterophyes pirum</i> AFANASJEW, 1941.  <i>Microphallus enhydriace</i> RAUSCH et LOCKER, 1951.	<i>id.</i>  R. RAUSCH et B. LOCKER 1951, p. 79-81, 1 fig.
4) Rongeurs <i>Hydromys chrysogaster</i> GEORFROY, var. <i>fulpolatus</i> GOULD .....	Australie	<i>Microphallus minutus</i> JOHNSTON, 1948.	T. H. JOHNSTON 1948, p. 93-100, fig. 1-8.
5) Marsupiaux <i>Marmosa cinerea</i> (L.) .....	Grande-Bretagne	<i>Microphallus sp.</i> PRUDHOE, 1949.	S. PRUDHOE 1949, p. 418-419.
<b>II. OISEAUX</b>			
1) Charadriiformes	Europe,	<i>Distomum claviforme</i> BRANDES, 1888. = <i>Léci-thodendrium claviforme</i> (BRANDES, 1888) STOS-SICH, 1899. = <i>Levinsenia claviforme</i> (BRANDES, 1888) LOOSS, 1899. — <i>Spelotrema claviforme</i> (BRANDES, 1888) NICOLL, 1907.	G. BRANDES 1888, p. 247-250, tab. XVII, fig. 1. M. STOSSICH 1899, p. 9. A. LOOSS 1899, p. 617. W. A. NICOLL 1907, p. 254-256. M. M. BELOPOLSKAIA 1953, p. 48.
A. CHARADRII	U.R.S.S.		
<i>Charadrius hiaticula</i> L. ..			

PRINCIPAUX  
ÉLÉMENS MORPHOLOGIQUES DE DIAGNOSE

Niveau inférieur des branches intestinales	Ouverture du métraterme	Formes et dimensions papille ♂ Rapport papille-ventouse : P/V	Niveau insertion papille ♂	Nom proposé
bord antérieur profonde de la ventouse ventrale		piriforme 37-45 $\mu$ non précisé $\times$ 30-34 $\mu$ P/V : 1/3-1/2		<i>M. braepicaeca</i> (AFRICA et GARCIA, 1935) BAER, 1943.
non précisé	non précisé	non précisé	non précisé	<i>M. minus</i> OCHI, 1928.
vésicule sémi-nale	profonde	simple 24 $\mu \times$ 6 $\mu$ profonde de diamètre P/V : 1/2		<i>M. opacus</i> (WARD, 1894) WARD, 1901.
niveau variable	non précisé	non précisé	non précisé	<i>M. opacus</i> (WARD, 1894) WARD, 1901.
milieu de la ventouse ventrale	non précisé	simple 60-70 $\mu$ P/V : # 1	non précisé	<i>M. excellens</i> (NICOLL, 1907) BAER, 1943, nov. syn.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>
bord post. ventouse ventrale	non précisé	simple; 20 $\mu$ de non précisé diamètre P/V : 1/1,5 à 1/3		<i>M. pygmaeus</i> (LEVINSEN, 1881) BAER, 1943 nov. syn. (?)
milieu ou bord postér. de la ventouse ventrale	dorsal	simple 25-30 $\mu$ P/V : # 1	non précisé	<i>M. minutus</i> JOHNSTON, 1948.
non précisé	non précisé	simple 75 $\mu$ P/V : # 1	non précisé	<i>Microphallus</i> sp. PRUDHOE, 1949.
n'atteint pas bord antérieur de la ventouse ventrale	non précisé	13-14 $\mu$ P/V : 1/3	non précisé	<i>M. claviformis</i> (BRANDES, 1888) BAER, 1943.

HÔTES	PAYS	Nom sous lequel le <i>Microphallus</i> a été décrit ou mentionné	Référence bibliographique de la description ou de la récolte
<i>Charadrius hiaticula</i> L. .... (suite)	Europe.	<i>Spelotrema excellens</i> NICOLL, 1907. = <i>Sp. feriatum</i> NICOLL, 1907.	W. A. NICOLL 1907, p. 245-251. W. A. NICOLL 1907, p. 251-257. L. A. JAEGERSKIOELD 1909, p. 307-310, fig. 4-5. J. S. RANKIN 1940, p. 39.
	France (Baie de la Canche), Pas-de-Calais	<i>Microphallus canchei</i> nov. spec.	<i>nov. spec.</i>
<i>Actitis hypoleucus</i> (L.) = <i>Tringa hypoleucus</i> L. ....	France : Baie de la Canche et Le Canet (Pyrénées - Orientales)	<i>Microphallus chabaudi</i> CAPRON, DEBLOCK et BIGUET, 1957.	A. CAPRON, S. DEBLOCK et J. BIGUET, 1957, p. 378, fig. 1.
	France (Baie de la Canche), Pas-de-Calais	<i>Microphallus tringae</i> CAPRON, DEBLOCK et BIGUET, 1957.	A. CAPRON, S. DEBLOCK et J. BIGUET, 1957, p. 385, fig. 5.
<i>Tringa nebularia</i> (GUNNERUS) ..	France (Baie de la Canche).	<i>Microphallus chabaudi</i> CAPRON, DEBLOCK et BIGUET, 1957. ,	<i>Vide supra.</i>
<i>Erolia ruficollis minuta</i> (LEISLER) ....	France (Baie de la Canche), Pas-de-Calais	<i>Microphallus chabaudi</i> CAPRON, DEBLOCK et BIGUET, 1957.	<i>id.</i>
<i>Erolia alpina</i> (L.) = <i>Calidris alpina</i> (L.) = <i>Tringa alpina</i> L. ....	Europe.	<i>Microphallus canchei</i> nov. spec. <i>Distomum claviforme</i> BRANDES, 1888.	<i>id.</i>
	<i>id.</i>	<i>Spelotrema excellens</i> NICOLL, 1907. = <i>Spelotrema feriatum</i> NICOLL, 1907.	<i>id.</i>
	France (Baie de la Canche).	<i>Microphallus debuni</i> nov. spec.	<i>nov. spec.</i>
<i>Erolia alpina sakhalina</i> Vieillot.	Japon	<i>Spelotrema longicolle</i> YAMAGUTI, 1939.	S. YAMAGUTI 1939, p. 169, pl. XVIII, fig. 27.
<i>Arquatella maritima</i> (BRUNNICH) = <i>Tringa maritima</i> BRUNNICH = <i>Calidris maritima</i> (BRUNNICH) ....	Europe.	<i>Distomum pygmaeum</i> LEVINSEN, 1881. = <i>Lepinsenia pygmaeum</i> (LEVINSEN, 1881) STROSSICH, 1899. = <i>Levinsenia pygmaeum</i> (LEVINSEN, 1881) JAEGERSKIOELD, 1900. = <i>Levinseniella pygmaeum</i> (LEVINSEN, 1881) WARD, 1901. = <i>Spelotrema pygmaeum</i> (LEVINSEN, 1881) JAEGERSKIOELD, 1901.	G. M. R. LEVINSEN, p. 73-75, tab. III, fig. 3. M. STOSSICH 1899, p. 10. L. A. JAEGERSKIOELD 1900, p. 732-740, fig. 1-3. L. A. JAEGERSKIOELD 1901, p. 983.

PRINCIPAUX  
ÉLÉMENS MORPHOLOGIQUES DE DIAGNOSE

Niveau inférieur des branches intestinales	Ouverture du méttraterme	Formes et dimensions papille ♂ Rapport papille-ventouse : P/V	Niveau insertion papille ♂	Nom proposé
atteint bord postér. de la ventouse ventrale	profonde	conique asymétrique 50-65 $\mu$ P/V $\neq 1$	latéral	<i>M. excellens</i> (NICOLL, 1907) BAER, 1943.
pore génital	superficielle	conique asymétrique 65-40 $\mu$ P/V $\neq 1$	latéral	<i>M. canchei</i> nov. spec.
bord post. de la ventouse ventrale	profonde	120 $\mu$ , un lobe et une expansion latérale. P/V $\geq 2$	latéral	<i>M. chabaudi</i> A. CAPRON, S. DEBLOCK, J. BIGUET, 1957.
bord post. vésicule séminale	profonde	87 $\times$ 42 $\mu$ , un lobe P/V $\geq 2$	latéral	<i>M. tringae</i> A. CAPRON, S. DEBLOCK, J. BIGUET, 1957.
<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>M. chabaudi</i> A. CAPRON, S. DEBLOCK, J. BIGUET, 1957.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. chabaudi</i> A. CAPRON, S. DEBLOCK, J. BIGUET, 1957.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. canchei</i> nov. spec.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. claviformis</i> (BRANDES, 1888) BAER, 1943.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. excellens</i> (NICOLL, 1907) BAER, 1943.
milieu de la ventouse ventrale	profond	réniforme 56 $\times$ 41 $\mu$ ; 22 ornements naviculaires P/V $\neq 1$	profonde	<i>M. debuni</i> nov. spec.
niveau vésicule séminale	non précisée	non précisé	non précisé	<i>M. claviformis</i> (BRANDES, 1888) BAER, 1943 nov. syn.
bord post. de la ventouse ventrale	profonde	21-23 $\mu$ P/V: 1/3	profonde	<i>M. pygmaeus</i> (LEVINSEN, 1881) BAER, 1943.

HÔTES	PAYS	Nom sous lequel le <i>Microphallus</i> a été décrit ou mentionné	Référence bibliographique de la description ou de la récolte
<i>Crocethia alba</i> (PALLAS) ....	U.S.A. (Woods-Hole)	<i>Spelotrema papillorobusta</i> RANKIN, 1940.	J. S. RANKIN, 1940, p. 38-47, fig. 1 à 5.
	Mexique (Salina Cruz)	<i>Carneophallus muellhaupii</i> COIL, 1956.	W. H. COIL, 1956, p. 138-140, 1 fig.
<i>Arenaria interpres</i> (L.) ....	U.S.A. (Woods-Hole)	<i>Spelotrema papillorobusta</i> RANKIN, 1940.	Vide supra.
	U.R.S.S. (Mourman Oriental)	<i>Spelotrema arenaria</i> , BELOPOLSKAÏA, 1953.	M. M. BELOPOLSKAÏA, 1953, p. 51-53, fig. 1. M. M. BELOPOLSKAÏA et A. V. USPENSKAÏA, 1953, p. 581-583.
<i>Capella solitaria</i> HODGSON ....	Japon	<i>Spelotrema capellae</i> , YAMAGUTI, 1939.	S. YAMAGUTI, 1939, p. 169, pl. XV, fig. 14.
<i>Numenius arquata</i> (L.) ....	Europe	<i>Distomum claviforme</i> (BRANDES, 1888) NICOLL, 1907.	Vide supra.
<i>Haematopus ostralegus</i> L. ....	Angleterre, Suède, U.R.S.S.	<i>Spelotrema excellens</i> NICOLL, 1907. = <i>Spelotrema feriatum</i> , NICOLL, 1907.	id.
	Suède	<i>Spelophallus primas</i> JAEGERSKIOELD, 1908. = <i>Microphallus primus</i> (JAEGERSKIOELD, 1908) STUNKARD, 1951. = <i>Spelotrema prima</i> (JAEGERSKIOELD, 1908) BELOPOLSKAÏA, 1952.	L. A. JAEGERSKIOELD, 1908, p. 302-307, fig. 1-3. M. M. BELOPOLSKAÏA, 1952, p. 627 et 638 à 643, fig. 143. H. W. STUNKARD, 1951, p. 313-318.
<i>Squatarola squatarola</i> (L.) ....	Suède,	<i>Spelophallus primas</i> (JAEGERSKIOELD, 1908). = <i>Spelotrema longicolle</i> YAMAGUTI, 1939, nec <i>Spelophallus primas</i> YAMAGUTI, 1934.	Vide supra.
	France (Baie de la Canche).	<i>Microphallus canchei</i> , nov. spec.	id.
<i>Vanellus vanellus</i> (L.) ....	Europe	<i>Spelotrema excellens</i> NICOLL, 1907.	id.
<i>Tringa glareola</i> (L.) ....	France (Baie de la Canche et Le Canet)	<i>Microphallus chabaudi</i> CAPRON, DEBLOCK, BIGUET, 1957.	id.
<i>Tringa totanus</i> (L.) ....	France (Baie de la Canche).	<i>Microphallus chabaudi</i> CAPRON, DEBLOCK, BIGUET, 1957.	Vide supra.
	Europe	<i>Spelotrema excellens</i> NICOLL, 1907.	id.

PRINCIPAUX  
ÉLÉMENTS MORPHOLOGIQUES DE DIAGNOSE

Niveau inférieur des branches intestinales	Ouverture du méttraterme	Formes et dimensions papille ♂ Rapport papille-ventouse : P/V	Niveau insertion papille ♂	Nom proposé
niveau vésicule séminale	latéro-pro-fonde	base bulbeuse, extrémité allongée 80-90× 45-50 μ P/V > 1	latéral	<i>M. papillorobustus</i> (RANKIN, 1940) BAER, 1943.
niveau ant. de la profonde ventouse ventrale		91 μ lobée P/V ≈ 2	non précisé	<i>M. muellhaupti</i> (COIL, 1956) nov. comb.
<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>M. papillorobustus</i> (RANKIN, 1940) BAER, 1943.
milieu ventouse profonde ventrale		réniforme 38-45 × 25-30 μ P/V ≈ 1	non précisé	<i>M. arenaria</i> (BELOPOSKAIA, 1953) nov. comb.
milieu vésicule séminale	non précisée	20-33 μ P/V = 1/2- 1/3	non précisée	<i>M. pygmaeus</i> (LEVINSEN, 1881) BAER, 1943 nov. syn.
<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>M. claviformis</i> (BRANDES, 1888) BAER, 1943.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. excellens</i> (NICOLL, 1907) BAER, 1943.
bord ant. de la superficielle ventouse ventrale		conique, taille non précisée	profond	<i>M. primus</i> (JAEGERSKIOELD, 1908) STUNKARD, 1951.
<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>M. primus</i> (JAEGERSKIOELD, 1908) STUNKARD, 1951.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. canchei</i> nov. spec.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. excellens</i> (NICOLL, 1907) BAER, 1943.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. chabaudi</i> A. CAPRON, S. DEBLOCK, J. BIGUET, 1957.
<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>M. chabaudi</i> CAPRON, DEBLOCK, BIGUET, 1957.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. excellens</i> (NICOLL, 1907) BAER, 1943.

HÔTES	PAYS	Nom sous lequel le <i>Microphallus</i> a été décrit ou mentionné	Référence bibliographique de la description ou de la récolte
B. LARI <i>Larus ridibundus</i> L. ....	Europe	<i>Distomum claviforme</i> (BRANDES, 1888). <i>Microphallus canchei</i> nov. spec. <i>Levinsenia pygmaeum</i> var. <i>similis</i> (JAEGERSKIOELD, 1900). = <i>Levinsenia similis</i> JAEGERSKIOELD (1900), NICOLL, 1906 = <i>Spelotrema simile</i> (JAEGERSKIOELD, 1900) LOOSS, 1902.	<i>Vide supra</i> <i>id.</i> L. A. JAEGERSKIOELD, 1900, p. 732-740, fig. 1-3. A. LOOSS, 1902, p. 706-707. W. A. NICOLL, 1906, p. 513-526. M. M. BELOPOLSKAIA, 1953, p. 48. H. W. STUNKARD, 1957.
<i>Larus argentatus</i> , Pontopp..	France (Baie de la Canche). Europe	<i>Microphallus debuni</i> nov. spec. <i>Distomum pygmaeum</i> LEVINSSEN, 1881.	<i>Vide supra</i> . <i>id.</i>
	Suède	<i>Levinsenia pygmaeum</i> var. <i>similis</i> (JAEGERSKIOELD, 1900).	<i>id.</i>
	U.S.A. (Woods-Hole, Mass.)	<i>Spelotrema nicolli</i> CABLE et HUNNINEN, 1938.	R. M. CABLE et A. V. HUNNINEN, 1938, p. 29-30. R. M. CABLE et A. V. HUNNINEN, 1940, p. 136-157, fig. 1-18.
	U.S.A. (Woods-Hole)	<i>Microphallus limuli</i> STUNKARD, 1951.	H. W. STUNKARD, 1951, p. 313-318 ; 1953, p. 225, fig. 1-4.
<i>Larus marinus</i> L. ....	France (Baie de la Canche). Europe	<i>Microphallus debuni</i> nov. spec. <i>Microphallus canchei</i> nov. spec. <i>Spelotrema excellens</i> NICOLL, 1907. = <i>Sp. feriatum</i> NICOLL, 1907.	<i>Vide supra</i> . <i>id.</i> <i>id.</i>
<i>Larus fuscus</i> L.	Suède	<i>Levinsenia pygmaeum</i> var. <i>similis</i> (JAEGERSKIOELD, 1900).	<i>id.</i>
<i>Sterna hirundo</i> L. ....	France (Baie de la Canche).	<i>Microphallus debuni</i> nov. spec.	<i>id.</i>
<i>Sterna albifrons</i> PALLAS ....	Philippines	<i>Heterophyes braevicaeca</i> AFRICA et GARCIA, 1935. = <i>Spelotrema braeveicaeca</i> (AFRICA et GARCIA, 1935) TUBANGUI et AFRIKA, 1938.	<i>id.</i>
<i>Chlidonias leucopterus</i> (TEMMINCK) ....	France (Le Capet)	<i>Microphallus chabaudi</i> CAPRON, DEBLOCK, BIGUET, 1957.	<i>id.</i>

PRINCIPAUX  
ÉLÉMENTS MORPHOLOGIQUES DE DIAGNOSE

Niveau inférieur des branches intestinales	Ouverture du mètraterme	Formes et dimensions papille ♂ Rapport papille-ventouse : P/V	Niveau insertion papille ♂	Nom proposé
<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>M. claviformis</i> (BRANDES, 1888) BAER, 1943.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. canchei</i> nov. spec.
bord post. de la profonde ventouse ventrale		10 $\mu$	profond	<i>M. similis</i> (JAEGERSKIOELD, 1900), BAER, 1943.
<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>M. debuni</i> nov. spec.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. pygmaeus</i> (LEVINSEN, 1881) BAER, 1943.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. similis</i> (JAEGERSKIOELD, 1900) BAER, 1943.
bord ant. de la profonde ventouse ventrale	profonde	piriforme 21 $\mu$	non précisé	<i>M. nicolli</i> (CABLE et HUNNINEN, 1938), BAER, 1943.
milieu de la vésicule séminale	profonde	simple papilliforme, 12-14 $\mu$ $\times$ 6-7 $\mu$	non précisé	<i>M. claviformis</i> (BRANDES, 1888) BAER, 1943 nov. syn.
<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>M. debuni</i> nov. spec.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. canchei</i> nov. spec.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. excellens</i> (NICOLL 1907) BAER, 1943.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. similis</i> (JAEGERSKIOELD, 1900) BAER, 1943.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. debuni</i> nov. spec.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. braenicaeca</i> (AFRICA et GARCIA, 1935) BAER, 1943.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. chabaudi</i> CAPRON, DEBLOCK, BIGUET, 1957.

HÔTES	PAYS	Nom sous lequel le <i>Microphallus</i> a été décrit ou mentionné	Référence bibliographique de la description ou de la récolte
<b>2) Ansériformes</b>			
<i>Anatidés Anas</i> <i>sp.</i> .....	Chine (Hong-kong, Canton)	<i>Spelotrema pseudogonotylala</i> CHEN, 1944. = <i>Carneophallus pseudogonotylalus</i> (CHEN, 1944) CABLE et KUNS, 1951.	H. T. CHEN, 1944, p. 159-161, fig. 1-4. R. M. CABLE et M. L. KUNS, 1951, p. 507-514.
<i>Melanitta nigra</i> (L.) = <i>Oedemia</i> <i>nigra</i> (L.) = <i>Aras nigra</i> L.	Europe	<i>Distomum pygmaeum</i> (LE-VINSEN, 1881).	<i>Vide supra.</i>
<i>Melanitta fusca</i> (L.) = <i>Oedemia</i> <i>fusca</i> (L.), var. <i>deglandi</i> = <i>Anas fusca</i> L.	U.R.S.S.	<i>Spelotrema oedemia</i> BELO-POLSKAIA, 1952.	M. M. BELOPOLSKAIA, 1952, p. 656-661, fig. 178.
	Europe	<i>Distomum pygmaeum</i> LE-VINSEN, 1881.	<i>Vide supra.</i>
<i>Somateria mol-</i> <i>lissima</i> (L.) ..	<i>id.</i>	<i>Distomum pygmaeum</i> LE-VINSEN, 1881.	<i>id.</i>
	Suède (Göteborg)	<i>Spelophallus primas</i> JAEGERSKIOELD, 1908.	<i>id.</i>
<i>Somateria spec-</i> <i>tabilis</i> (L.) ..	Europe	<i>Distomum pygmaeum</i> LE-VINSEN, 1881.	<i>id.</i>
<i>Bucephala</i> ( <i>Glaucionetta</i> ) <i>clangula ame-</i> <i>ricana</i> (Bo- NAPARTE) ...	U.S.A.	<i>Distomum pygmaeum</i> LE-VINSEN, 1881.	W. C. GOWER, 1938, p. 1-94.
<b>3) Falconiformes</b>			
<i>Buteo magnirostris griseocauda</i> (RIDGWAY)	Mexique (Palenque, Chiapas, México)	<i>Carneophallus trilobatus</i> CABLE et KUNS, 1951.	R. M. CABLE et M. L. KUNS, 1951, p. 507-514, fig. 1-2.
<b>4) Passériformes</b>			
<i>Motacilla flava</i> L. .....	Europe	<i>Distomum claviforme</i> BRANDES, 1888.	<i>Vide supra.</i>
<i>Anthus obscurus</i> KEYS et BLAS.	<i>id.</i>	<i>Distomum claviforme</i> BRANDES, 1888.	<i>id.</i>
<i>Pica pica</i> (L.) ..	France (Baie de la Canche).	<i>Microphallus canchei nov.</i> spec.	<i>id.</i>
<b>III. REPTILES</b>			
<i>Chrysemis bella</i> <i>marginata</i> AGASSIZ .....	U.S.A. (Ohio)	<i>Microphallus ovatus</i> OSBORN, 1919. = <i>Microphallus opacus</i> 1894, WARD, 1901.	R. RAUSCH, 1946, p. 93-94. R. RAUSCH, 1947, p. 59-63. H. L. OSBORN, 1919, p. 123-127, fig. 1-5. E. J. STRANDINE, 1943, p. 293-300.
<i>Cheleydra ser-</i> <i>pentina</i> L.			
<i>Graptemys geo-</i> <i>graphicica</i> LE SUEUR .....			

PRINCIPAUX  
ÉLÉMENTS MORPHOLOGIQUES DE DIAGNOSE

Niveau inférieur des branches intestinales	Ouverture du mètraterme	Formes et dimensions papille ♂ Rapport papille- ventouse : P/V	Niveau insertion papille ♂	Nom proposé
bord ant. de la profonde ventouse ven- trale		1 lobe 69×47 $\mu$ , latéral P/V = 1		<i>M. pseudogonotylus</i> (CHEN, 1944) nov. comb.
<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>M. pygmaeus</i> (LEVINSEN, 1881) BAER, 1943.
bord post. de la profonde ventouse ven- trale		piriforme 19× 21 $\mu$ , P/V: 1/2	latéral	<i>M. pygmaeus</i> (LEVINSEN, 1881) BAER, 1943.
<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>M. pygmaeus</i> (LEVINSEN, 1881) BAER, 1943.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. pygmaeus</i> (LEVINSEN, 1881) BAER, 1943.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. primus</i> (JAEGERSKIOELD, 1908) STUNKARD, 1951.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. pygmaeus</i> (LEVINSEN, 1881) BAER, 1943.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. pygmaeus</i> (LEVINSEN, 1881) BAER, 1943.
bord ant. de la profonde ventouse		trilobée, P/V $\geq$ 2 non précisé		<i>M. trilobatus</i> (CABLE et KUNS, 1951) nov. comb.
<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>M. claviformis</i> (BRANDES, 1888) BAER, 1943.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. claviformis</i> (BRANDES, 1888) BAER, 1943.
<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>id.</i>	<i>M. canchei</i> nov. spec.
Diverticule in- testinal uni- que	superficielle	simple papilli- forme, P/V>1	profond	<i>M. opacus</i> (WARD, 1894) WARD, 1901.

HÔTES	PAYS	Nom sous lequel le <i>Microphallus</i> a été décrit ou mentionné	Référence bibliographique de la description ou de la récolte
<b>IV. AMPHIBIENS</b>			
<i>Neoturus maculatus</i> (RAF) . . .	Canada (St-Lau-rent, Mont-réal)	<i>Monocaecum baryurum</i> STAFFORD, 1903.= <i>Microphallus baryurus</i> (STAFFORD, 1903) BAER, 1943.	J. STAFFORD, 1903, p. 822-824, fig. 1-3. J.-G. BAER, 1943, p. 64-76, fig. 23-28.
<b>V. POISSONS</b>			
<i>Amia calva</i> (L.) . . .	U.S.A. (Lake St-Clair, Lake Le-lanau, Michigan)	<i>Distomum opacum</i> WARD, 1894 = <i>Levinseria opacum</i> WARD, 1894. = <i>Microphallus opacus</i> WARD, 1901.	H. B. WARD, 1894, p. 173-182.
<i>Ictalurus punctatus</i> (RAFFIN) . . .			H. B. WARD, 1901, p. 175-187.
<i>Perca flavescens</i> (MITCH) . . . . .			E.-J. STRANDINE, 1943, p. 293-300.
<i>Micropterus dolomieu</i> LAC. . . . .	U.S.A. (Lac Chautauqua, N.-Y.)	<i>Microphallus ovatus</i> OS-BORN, 1919.	<i>Vide supra.</i>
<i>Ambloplites ru-pestris</i> (Rafinesque) . . . . .	Lake Lelanau		
<i>Esox niger</i> (Le Sueur) . . . . .			

*Remarque.* — Ce tableau ne comporte que les espèces au stade adulte et les hôtes naturellement infestés.

PRINCIPAUX  
ÉLÉMENTS MORPHOLOGIQUES DE DIAGNOSE

Niveau inférieur des branches intestinales	Ouverture du métatrème	Formes et dimensions papille ♂ Rapport papille-ventouse : P/V	Niveau insertion papille ♂	Nom proposé
diverticule intestinal unique	superficielle	simple papilliforme, P/V < 1	profond	<i>M. baryurus</i> (STAFFORD, 1903), BAER, 1943.
n'atteint pas la vésicule séminale, parfois diverticule unique	profonde	simple papilliforme, P/V < 1 1/3-1/4	profond	<i>M. opacus</i> (WARD, 1894) WARD, 1901.
<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>Vide supra</i>	<i>M. opacus</i> (WARD, 1894) WARD, 1901.

genre se trouve de plus enrichi des espèces du genre *Carneophallus*, dont la mise en synonymie devant le genre *Microphallus* avait été envisagée lors d'un récent travail. Une nouvelle diagnose du genre est proposée, ainsi qu'un essai de clé diagnostique des espèces. Les auteurs réunissent enfin, en une série de tableaux, les hôtes, la répartition géographique, les principaux éléments de diagnose et la dénomination générique et spécifique proposée, de toutes les espèces décrites dans le genre *Microphallus* (Ward, 1901) *sens. nov.*

*(Travail du Laboratoire de Parasitologie  
de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de Lille).*

#### BIBLIOGRAPHIE

- AFANASJEW (B. P.). — 1941. *Spelotrema pirum* in K. I. Skrjabin, 1952, VI, p. 655.
- AFRICA (C. M.) et GARCIA (E. Y.). — 1935. Heterophyid Trematodes of Man and Dog in the Philippines with the description of three new species. *Philip. Journ. Sci.*, LVII, p. 253-267.
- BAER (J. G.). — 1943. Les Trematodes parasites de la musaraigne d'eau, *Neomys fodiens* (Schreb.). *Bull. Soc. Neuchâteloise Sci. Nat.*, LXVIII, p. 34-84.
- BELOPOLSKAIA (M. M.). — 1952. La famille des *Microphallidae* Travassos, 1920. in K. I. Skrjabin, 1952, VI, p. 619-756.
- BELOPOLSKAIA (M. M.). — 1953. Faune helminthologique des Chevaliers en U.R.S.S. *Travaux helminthologiques présentés à l'Acémicien K. I. Skrjabin pour son 75<sup>e</sup> anniversaire*. Moscou, p. 47-65 (en russe).
- BELOPOLSKAIA (M. M.) et USPENSKAIA (A. V.). — 1953. Some data on life-cycle of *Spelotrema arenaria* nov. sp. *C.R. Acad. Sci. U.R.S.S.*, 89, p. 581-583 (en russe), in *Helminthological Abstracts*, 1953, XXII, p. 13.
- BRANDES (G.). — 1888. Helminthologisches. *Arch. f. Naturg.*, LIV, p. 247-251.
- CABLE (R. M.) et HUNNINEN (A. V.). — 1938. Observations on the life history of *Spelotrema nicolli* n. sp. (*Trematoda : Microphallidae*) with a description of a new Microphallid cercaria. *Jl. of Parasitology*, XXIV, p. 29-30.
- CABLE (R. M.) et HUNNINEN (A. V.). — 1940. Studies on the life history of *Spelotrema nicolli* (*Trematoda : Microphallidae*) with the description of a new Microphallid cercaria. *Biol. Bull.*, LXXVIII, p. 136-157.
- CABLE (R. M.) et KUNS (M. L.). — 1951. The Trematode family *Microphallidae* with the description of *Carneophallus trilobatus* gen. et sp. nov. from Mexico. *Jl. of Parasitology*, XXXVII, p. 507-514.
- CAPRON (A.), DEBLOCK (S.) et BIGUET (J.). — 1957. — Première contribution à la connaissance des *Microphallidae* Travassos, 1920 (*Trematoda*): description de deux nouveaux Micropitallidés de Charadriiformes : *Microphallus chabaudi* et *Microphallus tringae*. Non-validité du genre *Carneophallus* Cable et Kuns, 1951. *Bull. Soc. Zool. de France*, LXXXII, p. 378-392.
- CHEN (H. T.). — 1944. *Spelotrema pseudogonotyla* n. sp. (*Trematoda : Microphallidae*) from Hongkong. *Jl. of Parasitology*, XXX, p. 159-161.
- GOWER (W. C.). — 1938. Studies on the Trematodes parasites of ducks in Michigan with special reference to the Mallard. *Agric. Exped. Station. Mich. Stat. Coll.*, III, p. 1-94.
- GRASSÉ (P. D.). — 1949. *Traité de Zoologie*. Anatomie, Systématique, Biologie. Masson et Cie éditeurs, Paris, VI, p. 217-262.

- GUYÉNOT (E.), NAVILLE (A.) et PONSE (K.). — 1925. Deux microsporidies parasites de Trématodes. *Revue Suisse de Zool.*, XXXI, p. 399-421.
- JAEGERSKIOELD (L. A.). — 1900. *Levinsenia (Distomum) pygmæa* Levinse, ein genital napftragendes *Distomum*. *Centrbl. Bakter.*, XXVII, p. 732-740.
- JAEGERSKIOELD (L. A.). — 1901. *Tocotrema expansum* (Crepl.) (= *Monostomum expansum* Crepl.) eine genital napftragende Distomide. *Centrbl. Bakter.*, XXX, p. 979-983.
- JAEGERSKIOELD (L. A.). — 1909. Kleine Beiträge zur Kenntnis der Vogeltrematoden. *Centrbl. Bakter.*, XLVIII, p. 302-317.
- JOHNSTON (T. H.). — 1948. *Microphallus minutus*, a new Trematode from the Australian water rat. *Rec. South. Austral. Mus.*, IX, p. 93-100.
- LAL (M. B.). — 1939. Studies in helminthology. Trematode parasites of birds. *Proc. Indian. Acad. Sci.*, X, p. 111-200.
- RAUSCH (R.). — 1946 (a). New host records for *M. ovatus* Osborn, 1919. *Jl of Parasitology*, XXXII, p. 93.
- RAUSCH (R.). — 1946 (b). The raccoon a new host for *Microphallus* sp. with additional notes on *M. ovatus* from turtles. *Jl of Parasitology*, XXXII, p. 208-209.
- RAUSCH (R.). — 1947. Some observations on the host relationship of *Microphallus opacus* (Ward, 1894). *Trans. Amer. Micr. Soc.*, LXVI, p. 59-63.
- RAUSCH (R.) et LOCKER (B.). — 1951. Studies on the Helminth fauna of Alaska. II. On some helminths parasitic in the sea-otter *Enhydra lutris* (L.). *Proc. Helminth. Soc. Wash.*, XVIII, p. 77-81.
- SKRJABIN (K. S.). — 1952. *Trématodes des animaux et de l'homme. Éléments de trématodologie*. Edition de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S., VI, p. 619-756 (en russe).
- STAFFORD (S.). — 1903. Two Distomes from Canadian Urodela. *Centrbl. Bakter.*, XXXIV, p. 822-830.
- STILES (C. W.) et HASSAL (A.). — 1901. Notes on parasites. *Bull. Bur. Animal Ind.*, XXXV, p. 19-24.
- STOSSICH (M.). — 1899. Lo smembramento dei *Brachycœlium*. *Bull. Soc. Adriat. Sci. Nat.*, Trieste, XIX, p. 7-10.
- STRANDINE (E. J.). — 1943. Variations in *Microphallus*, a genus of Trematodes from fishes of Lake Lelanau, Michigan. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, LXII, p. 293-300.
- STUNKARD (H. W.). — 1951. Observations on the morphology and life history of *Microphallus limuli* n. sp. (*Trematoda : Microphallidæ*). *Biol. Bull.*, CI, p. 307-318.
- STUNKARD (H. W.). — 1953. Natural hosts of *Microphallus limuli* Stunkard, 1951. *Jl of Parasitology*, XXXIX, p. 225.
- STUNKARD (H. W.). — 1957. Studies on the morphology and life history of *Microphallus similis* (Jaegerskioeld, 1901) Baer, 1943. *Biol. Bull.*, CXII, p. 254-266.
- LEBOUR (M. V.). — 1911. A review of the British marine cercariæ. *Parasitol.*, IV, p. 416-456.
- LEVINSEN (G. M. R.). — 1881. Bidrag til kundskab om Grønlands Trematodfauna. *Overs. Danska. Vidensk. Forhdl. NI*, Kjøbenhavn.
- LOOSS (A.). — 1899. Weitere Beiträge zur Kenntnis der Trematoden fauna Aegyptens. *Zool. Jahrb. Syst.*, XII, p. 521-784.
- LOOSS (A.). — 1902. Ueber neue und bekannte Trematoden aus Seeschildkröten. *Zool. Jahrb. Syst.*, XVI, p. 703-707.
- NICOLL (W. A.). — 1907. Observations on the Trematode parasites of British birds. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, XX, p. 245-271.

- OCHI (S. D.). — 1928. On a new Trematode *Microphallus minus* n. sp. having *Macrobrachium nipponensis* as its intermediate host. *Tokyo. Iji. Shinski*, n° 2.578, p. 4-12 (en japonais). Résumé en anglais in *Jap. Jl Zool.*, 1928, 2, p. 1.
- ODHNER (T.). — 1905. Die Trematoden des arktischen Gebietes. *Fauna Arctica*, IV, p. 291-372.
- OSEBORN (H. L.). — 1919. Observations on *Microphallus ovatus* sp. nov. from the Crayfish and Blak Bass of Lake Chautauqua, N. Y. *Jl of Parasitology*, V, p. 123-127.
- PRUDHOR (S.). — 1949. Some roundworms and flatworms from the West-Indies and Surinam. III. Trematodes. *Jl of the Linn. Soc. London*, XLI, p. 418-419.
- RANKIN (J. S.). — 1939. Studies on the Trematode *Microphallidæ* Travassos, 1921. I. The genus *Levinseiniella* Stiles and Hassal, 1901, and the description of a new genus *Cornucopula*. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, LVIII, p. 431-447.
- RANKIN (J. S.). — 1940. Studies on the Trematode family *Microphallidæ* Travassos, 1921. II. The genus *Spelotrema* Jaegerskioeld, 1901, and description of a new species *Spelotrema papillorobusta*. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, LIX, p. 38-47.
- TIMON-DAVID (J. J.). — 1949. Sur un Trématode parasite des crabes en Méditerranée. *Ann. de Par. hum. et comp.*, XXIV, p. 25-28.
- TRAVASSOS (L.). — 1920. Contribuição para o conhecimento da Fauna helminthologica brasileira. IX. Sobre as espécies da subfamília *Microfallinæ* Ward, 1901. *Arch. da Escol. Agr. Med. Vet. Nitcheroy*, IV, p. 85-91.
- TUBANGUI (M. A.) et AFRICA (C. M.). — 1938. The systematic position of some Trematodes reported from Philippines. *Philip. Journ. Sci.*, LXVII, p. 117-127.
- VAN CLEAVE (H. I.) et MUELLER (J. F.). — 1934. Parasites of Oneida Lake fishes. Part. III. A biological and ecological survey of the worm parasites. *Roosevelt Wild Life Bull.*, III, p. 161-334.
- WARD (H. B.). — 1894. On the Lake fish. I. Notes on the structure and life history of *Distomum opacum* n. sp. *Proc. Amer. Micr. Soc.*, XV, p. 173-182.
- WARD (H. B.). — 1901. Notes on the parasites of the Lake fish. III. On the structure of the copulatory organs in *Microphallus nov. gen.* *Trans. Amer. Micr. Soc.*, XXII, p. 175-187.
- YAMAGUTI (S.). — 1939. Studies on the Helminth fauna of Japan. Part XXV. Trematodes of birds. IV. *Jap. Jl of Zool.*, VIII, n° 2, p. 129-210.

**ESSAI DE CLASSIFICATION  
DES NÉMATODES HABRONEMATINÆ**

Par **Alain G. CHABAUD**

	Pages
I. — Hypothèses sur l'origine des <i>Habronematinæ</i> et définition de la sous-famille .....	447
A) Affinités des <i>Habronematinæ</i> .....	447
B) Etude de la structure céphalique larvaire .....	448
C) Hypothèses sur l'évolution céphalique dans les sous-familles : <i>Ascaropsinæ</i> , <i>Spirocercinæ</i> , <i>Spirurinæ</i> et <i>Habronematinæ</i> .....	449
1° Structure primitive .....	451
2° Migration des tissus intéressant l'axe latéral mais aussi les axes submédians .....	451
3° Migration des tissus intéressant exclusivement l'axe latéral .....	452
4° Cas particuliers :	
a) cas particulier des <i>Hartertia</i> .....	452
b) cas particulier de <i>Phyocephalus</i> .....	455
D) Définition des <i>Habronematinæ</i> .....	455
II. — Etude de la structure céphalique des principaux groupes d' <i>Habronematinæ</i> .....	457
1) <i>Chitwoodspirura wehri</i> .....	457
2) <i>Sicarius dipterum</i> .....	458
3) <i>Habronema hamospiculatum</i> .....	461
4) <i>Excisa excisa</i> .....	462
5) <i>Habronema leptopterum</i> .....	463
6) <i>Cyrnea eurycerca</i> .....	467
7) <i>Cyrnea parroti</i> .....	469
8) <i>Habronema microstomum</i> .....	470
9) <i>Odontospirura alata</i> .....	472
10) <i>Hadjelia truncata</i> .....	472

11) <i>Histiocephalus tridens</i> . . . . .	474
12) <i>Parabronema africanum</i> . . . . .	476
13) <i>Draschia megastoma</i> . . . . .	476
<b>III. — Hypothèses sur l'évolution morphologique des <i>Habronematinæ</i>. Principes de la classification proposée . . . . .</b>	<b>476</b>
1° Invagination prédominant sur l'axe médian . . . . .	478
2° Invagination prédominant sur l'axe latéral . . . . .	479
<b>IV. — Division en genres et tableau dichotomique des différents genres d'<i>Habronematinæ</i> . . . . .</b>	<b>479</b>
A) Division en genres . . . . .	479
B) Tableau dichotomique des genres . . . . .	481
<b>V. — Définition des genres et classification des espèces . . . . .</b>	<b>484</b>
A) <i>Chitwoodspirura</i> . . . . .	484
B) <i>Sicarius</i> . . . . .	485
C) <i>Gendrespirura</i> . . . . .	485
D) <i>Excisa</i> . . . . .	487
E) <i>Cyrnea</i> . . . . .	488
1° Sous-genre <i>Procyrnea</i> . . . . .	489
2° Sous-genre <i>Cyrnea</i> . . . . .	490
F) <i>Habronema</i> . . . . .	491
G) <i>Odontospirura</i> . . . . .	492
H) <i>Hadjelia</i> . . . . .	493
I) <i>Histiocephalus</i> . . . . .	494
J) <i>Parabronema</i> . . . . .	495
K) <i>Draschia</i> . . . . .	497
<b>VI. — Caractères généraux de la sous-famille . . . . .</b>	<b>498</b>
A) Spécificité parasitaire et répartition chez l'hôte . . . . .	498
a) au niveau de l'espèce . . . . .	498
b) au niveau du genre . . . . .	498
c) répartition chez l'hôte . . . . .	499
B) Répartition géographique . . . . .	499
C) Données biologiques . . . . .	499
<b>Résumé . . . . .</b>	<b>500</b>
<b>Bibliographie . . . . .</b>	<b>503</b>

## I. Hypothèse sur l'origine des *HABRONEMATINÆ* et définition de la sous-famille

### A. — AFFINITES DES *HABRONEMATINÆ*

L'isolement systématique des *Habronematinæ* ne s'impose pas d'emblée, car il existe un très vaste ensemble de quatre sous-familles qui ont des affinités manifestes.

Les *Ascaropsinæ*, les *Spirocercinæ*, les *Spirurinæ* et les *Habronematinæ* ont tous à peu près la même anatomie génitale. Le mâle a deux ailes caudales qui forment avec la queue une sorte de cuiller concave ventralement et dont la surface est couverte d'ornementation cuticulaire longitudinale. Il existe souvent une légère asymétrie qui oriente la face ventrale vers la droite. On compte quatre paires de papilles préanales longuement pédonculées et une papille impaire en avant du cloaque ; deux paires de papilles postanales pédonculées, et un groupe terminal composé de quatre petites paires de papilles et d'une paire de phasmides.

Le spicule droit est habituellement long, le gauche court et trapu, et le gubernaculum bien développé.

L'appareil génital de la femelle, bien que plus varié dans ses détails, a cependant toujours le même type d'organisation, ainsi que l'a établi Seurat dans les nombreuses publications qu'il a consacrées à ce sujet.

L'ensemble homogène formé par ces quatre sous-familles ne peut être correctement différencié que par la structure céphalique. Chitwood et Wehr (1934) ont établi que les *Spirocercinæ* et les *Ascaropsinæ* (*Thelaziidæ*) n'ont pas de pseudo-lèvres, contrairement aux *Spirurinæ* et aux *Habronematinæ* (*Spiruridæ*) qui en sont pourvus. Les *Habronematinæ* par l'existence des lèvres médianes (dorsale et ventrale) se différencient des *Spirurinæ* qui en sont dépourvus.

Il existe cependant quelques genres plus évolués tels que *Physocephalus*, qui ne correspondent pas à ce schéma, et il peut paraître *a priori* artificiel de grouper dans une même sous-famille des structures céphaliques aussi différentes que celles d'*Ascarops*, *Pygarginema* et *Physocephalus*.

Nous croyons que la structure céphalique larvaire de certaines espèces permet de comprendre ces apparentes anomalies et de se faire une idée plus précise sur l'évolution de ces groupes.

## B. — ETUDE DE LA STRUCTURE CEPHALIQUE LARVAIRE

Ce que l'on peut apprendre par l'étude de la tête des larves est imprévisible. Dans certains cas, la tête du 4<sup>e</sup> stade, et même celle du 3<sup>e</sup> stade, est très comparable à celle de l'adulte et ne révèle rien de particulier. Nous figurons, par exemple, la tête de la larve d'*Hartertia gallinarum* (fig. 1), qui ressemble beaucoup à celle d'un adulte.

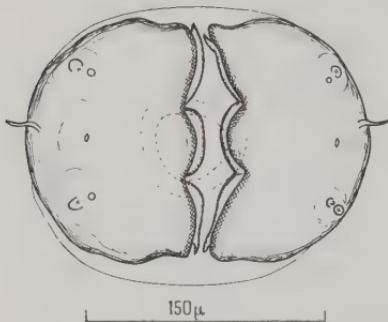


FIG. 1. — Larve d'*Hartertia gallinarum* (Theiler). Extrémité céphalique ; vue apicale. Matériel provenant d'un Termite infesté expérimentalement par le Prof. A. Theiler.

apporte également des documents importants.

La tête du 4<sup>e</sup> stade larvaire d'*Habronema microstomum* nous intéresse donc spécialement pour chercher à préciser les affinités des Habronèmes. Au faible grossissement (fig. 2 A), elle paraît du même type que celle des formes les plus primitives du groupe, mais, à un grossissement plus fort, on découvre une fracture qui sépare déjà les deux axes latéraux des quatre lobes submédians (fig. 2). Cette ligne de séparation est oblique et se termine aux angles ventraux et dorsaux de la bouche. Bien que la tête soit arrondie et ne porte aucun relief, il y a donc déjà l'indication de deux pseudo-lèvres latérales, étroites au niveau des amphides et s'élargissant au niveau du pourtour buccal, et de deux lèvres vestigiales dorsales et ventrales qui portent les papilles.

Bien que très proche du type le plus primitif, cette structure céphalique porte donc déjà l'indication d'une évolution bien particulière, et elle doit avoir une grande valeur pour caractériser les Habronèmes.

Il en est de même pour la tête larvaire de *Spirocera lupi* (cf. Chitwood et Wehr, 1934) et de *Streptopharagus kutassi* (cf. Chabaud, 1954). Dans d'autres cas, au contraire, la structure céphalique larvaire s'éloigne profondément de celle de l'adulte et son étude devient très instructive. C'est ainsi que *Phyocephalus sexalatus* a une larve dont la tête se rapproche beaucoup de celle du genre *Ascarops* ou de celle de *Spirocera lupi* (cf. Chitwood et Wehr, 1934).

La tête d'*Hartertia zorillæ*, que nous étudierons plus loin,

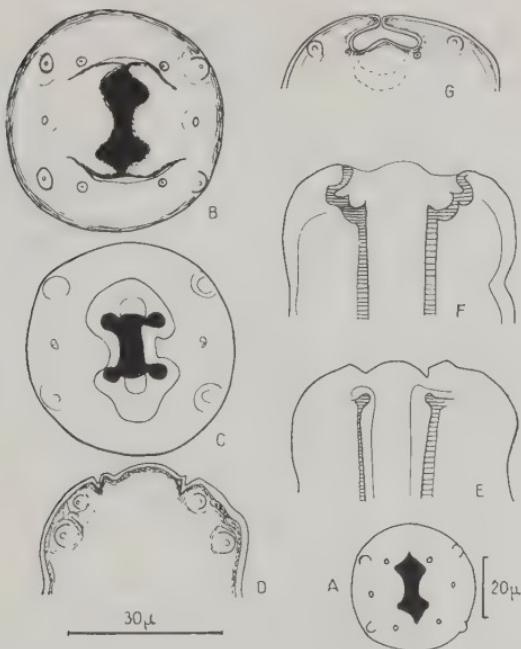


FIG. 2. — Larve du 4<sup>e</sup> stade d'*Habronema microstomum* (Schneider 1866). A. Vue apicale faible grossissement. B. Vue apicale superficielle. C. Vue apicale profonde. D. Vue latérale superficielle. E. Vue latérale ; coupe optique entre plan médian et plan superficiel. F. Vue latérale ; coupe optique du plan médian. G. Vue médiane. Collection et détermination L.-G. Seurat ; étiquette « *Habronema microstoma*, Alger, 28 août 1915. »

C. — HYPOTHESES SUR L'EVOLUTION CEPHALIQUE  
DANS LES SOUS-FAMILLES ASCAROPSINAЕ, SPIROCERCINAE  
SPIRURINAЕ ET HABRONEMATINAE (fig. 3).

En suivant les hypothèses générales que nous avons formulées précédemment (1955) sur l'évolution de la structure céphalique chez les Phasmidiens, il semble possible de distinguer une structure primitive donnant naissance à deux lignées évolutives. Les genres les plus atypiques seront considérés à la suite.

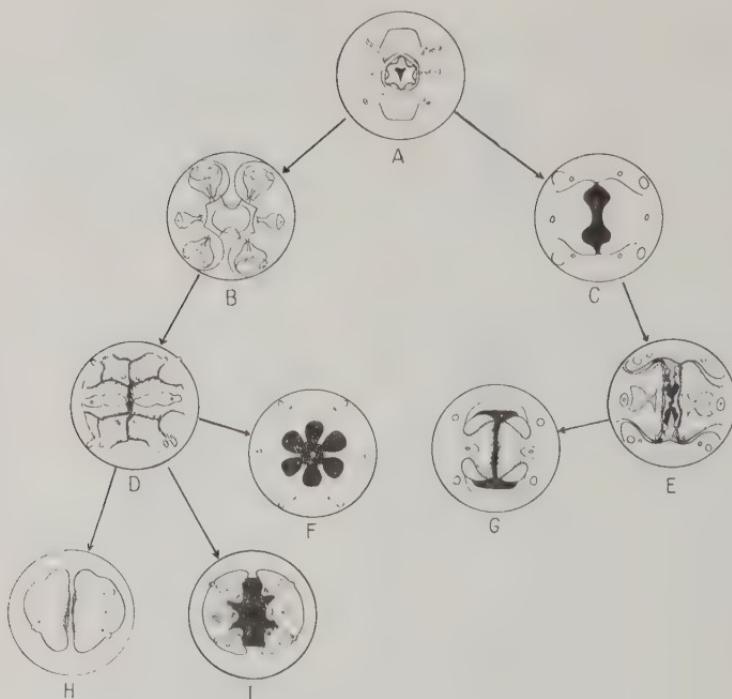


FIG. 3. — Définition des *Habronematinae*.

- A. Type primitif (larve de *Spirocerca*), qui correspond au Protospiruride hypothétique de Chitwood et Wehr, avec, en plus, une condensation des lèvres sur les axes médians.
- 2<sup>e</sup> ligne B et C. — Première étape vers la spécialisation. Les têtes restent à peu près plates, mais on distingue déjà, à gauche (B : *Didelphonema*) l'union entre l'axe latéral et les deux axes submédians ; à droite (C : larve *Habronema*), la fracture entre l'axe latéral et les deux axes submédians.
- 3<sup>e</sup> ligne D et E. — Les caractères indiqués précédemment ont pris un relief important. À gauche (D : *Pygarginema*), les axes submédians ont participé à la migration antérieure des tissus post-labiaux. Il y a 6 lobes saillants ; à droite (E : *Gendrespirura*), les axes submédians ne sont pas saillants et participent à la formation des lèvres ventrale et dorsale.
- 3<sup>e</sup> ligne F et G. — Evolution par migration intrabuccale. À gauche, les 6 lobes se sont transformés en 6 dents, qui dans le cas figuré (F : *Cylicospirura*), sont insérées profondément dans la capsule buccale et sont subdivisées à l'apex. Entre *Pygarginema* et *Cylicospirura*, se placent donc les nombreux genres qui ont à la fois 6 lobes céphaliques et 6 dents plus ou moins fortes et profondes. À droite (G), un processus d'invagination comparable, dont le détail est donné plus loin, conduit à la tête d'*Habronema sensu stricto* adulte.

En bas, à gauche, les genres *Hartertia* (H) et *Physocephalus* (I) ne peuvent être des *Habronematinae* et doivent être rattachés au phylum gauche puisque les larves revêtent un type proche de *Spirocerca* ou de *Pygarginema*. Le phylum gauche comprend les 3 sous-familles (*Ascaropsinae*, *Spirocercinae* et *Spir-*

#### 1<sup>o</sup> Structure primitive

La structure primitive (fig. 3 A) correspond à celle du Protospirure hypotéthétique de Chitwood et Wehr. La seule différence appréciable provient de la condensation des lèvres sur les axes médians, qui détermine souvent un relief dorsal et un relief ventral [larves de *Spirocercus lupi*, de *Physocephalus sexalatus* (cf. Chitwood et Wehr, 1934), de *Gongylonema problematicum* (cf. Chabaud, 1954), etc...].

A partir de cette structure primitive, nous pensons que l'évolution céphalique se fait par une poussée d'arrière en ayant des tissus externes prédominant sur les axes latéraux, puis ensuite par une invagination des tissus néoformés dans la profondeur de la capsule buccale. L'élément le plus caractéristique des *Habronematinae* nous paraît être précisément la localisation strictement latérale de cette migration postéro-antérieure des tissus externes.

#### 2<sup>o</sup> Migration des tissus intéressant l'axe latéral, mais aussi les axes submédians

Une image caractéristique du début de ce processus est donnée par l'exemple du *Didelphonema longispiculata* bien étudié par Hill en 1939 (fig. 3 B). Lorsque cette migration en avant s'accentue, la structure céphalique de genres tels que *Protospirura*, *Mastophorus*, *Pygarginema* se trouve réalisée. Il existe six lobes saillants, quatre submédians portant les papilles médico-médianes et latéro-médianes et deux lobes latéraux portant les amphides (fig. 3 D).

Secondairement à ce phénomène, ou peut-être d'emblée, se produit une invagination des six lobes dans la capsule buccale, qui conduit, croyons-nous, à la formation de six dents (1).

*rinæ*), mais pas les genres aquatiques, qui sont rangés actuellement parmi les *Spirurinæ*, et qui nous semblent devoir former une sous-famille particulière. Le caractère le plus original du phylum droit (*Habronematinae*) réside dans le fait que la migration antérieure des tissus postlabiaux intéresse l'axe latéral et non les axes submédians.

- A. Larve de *Spirocercus lupi*. D'après Chitwood et Wehr 1934.
- B. *Didelphonema longispiculata*. D'après Hill 1939.
- C. Larve du 4<sup>e</sup> stade d'*Habronema microstomum*.
- D. *Pygarginema africana*. D'après Chabaud et Rousselot 1956 a.
- E. *Gendrespirura hamospiculata*.
- F. *Cylcospirura subequalis*. D'après Chitwood et Chitwood 1950.
- G. *Habronema microstomum* adulte.
- H. Larve d'*Hartertia* sp. proche *H. obesa*. D'après Chabaud 1957.
- I. *Physocephalus sexalatus*. D'après Chitwood et Wehr 1934.

(1) Nous supposons qu'il existe un phénomène comparable chez les Stron-gylidés, et que la coronule dérive des lèvres primitives invaginées.

Cette nouvelle structure ébauchée chez *Spirura* se rencontre chez de nombreux genres tels que : *Ascarops*, *Streptopharagus*, *Spirocercia*, et atteint son développement le plus complet chez *Cylicospirura*, où les dents s'enfoncent en profondeur et tendent à se diviser (fig. 3 F).

### 3° Migration des tissus intéressant exclusivement l'axe latéral

La poussée en avant des tissus reste cette fois strictement limitée aux axes latéraux. La larve du 4<sup>e</sup> stade d'*Habronema microstomum* (fig. 3 C) montre nettement cette coupure entre la zone antérieure à l'amphide, étroite en arrière, élargie en avant le long du bord buccal, et la zone submédiane (où sont insérées les papilles), qui ne participe pas à la migration antérieure et se condense sur les axes médians pour former les lèvres dorsales et ventrales.

Nous chercherons plus bas à préciser le détail de ce processus, puis l'invagination intrabuccale ultérieure qui nous semble être le meilleur fil conducteur pour interpréter les structures céphaliques et la phylogénie des Habronèmes (fig. 3 E, G).

### 4° Cas particuliers

#### a) CAS PARTICULIER DES *Hartertia* (fig. 3 H).

Chitwood et Wehr ont rapproché la structure céphalique du genre *Hartertia* de celle du genre *Spiroxys*, et le genre *Hartertia* est donc classé parmi les *Physalopteroidea* (famille des *Gnathostomatidae*, sous-famille des *Spiroxynæ*).

Il est certain qu'en vue apicale, les structures céphaliques des genres *Hartertia* et *Spiroxys* se ressemblent beaucoup. Cependant, nous croyons qu'une étude plus poussée montre des différences importantes et que le genre *Hartertia* est fondamentalement différent des *Physalopteroidea* :

Les papilles céphaliques médio-médianes ne sont pas en position postérieure, tendant à se fusionner avec les latéro-médianes comme chez *Spiroxys*. Elles ont au contraire subi une forte migration antérieure comme chez tous les Spirurides évolués.

Chez tous les *Physalopteroidea*, les pseudo-lèvres occupent la totalité de la surface céphalique. Il semble que la migration des tissus en avant, qui aboutit à la formation des pseudo-lèvres, bien qu'elle prédomine comme toujours sur les axes latéraux, intéresse d'emblée toute la surface céphalique. Il n'y a pas de lèvres vestigiales sur les axes médians ; les papilles sensorielles se trouvent d'emblée intéressées par le phénomène, et la bouche est limitée sur

tout son pourtour par le parenchyme des pseudo-lèvres, qui est simplement plus élevé sur les axes latéraux, et plus bas sur les axes médians.

Chez les Spirurides, au contraire, la poussée latérale des tissus qui donne naissance aux pseudo-lèvres n'intéresse pas les axes médians. Nous avons constaté précédemment (Chabaud, 1957), sans y attacher suffisamment d'importance, que la structure céphalique d'une larve d'*Hartertia* sp., proche d'*H. obesa* Seurat 1915, s'éloigne de la structure normale des *Physalopteroidea*. « L'extrémité antérieure du protorhabdion est épaisse et forme un anneau chitinoïde ovalaire qu'il est possible de voir directement en vue médiane entre les pseudo-lèvres. Cela prouve que les deux pseudo-lèvres ne sont pas entièrement fusionnées comme chez les Gnathostomes ou les Physaloptères. Sur chaque axe médian, il est donc possible d'assimiler la portion de surface céphalique, comprise entre le protorhabdion et l'insertion des pseudo-lèvres, aux lèvres médianes des Habronèmes. » Il apparaît donc à l'analyse que la pseudo-lèvre d'un *Hartertia* est assimilable à celle d'un Spiruride, et non à celle d'un Physaloptère. Elle s'élève sur l'axe latéral, mais respecte l'axe médian. Son extrême développement fait qu'elle recouvre secondairement les faces dorsale et ventrale, mais la figure 5 A (Chabaud, 1957), par exemple, indique nettement qu'elle les surplombe sans y être soudée. Nous pensons donc que le genre *Hartertia* ne doit pas être maintenu dans les *Gnathostomatidæ*, et qu'il faut le considérer comme un *Spiruroidea*.

Il nous reste à savoir si le genre peut être rattaché aux Habronèmes, et ici encore c'est la structure larvaire qui semble devoir donner les renseignements décisifs.

Nous avons, en 1949, étudié l'extrémité céphalique d'une larve qui avait été déterminée par Seurat, en 1919, comme *Hartertia zorillæ*. L'extrémité céphalique était absolument différente de celle des *Hartertia* et avait un type beaucoup plus primitif (fig. 4). L'hôte était une grande couleuvre, ou le Zorille. Ayant vu, quelque temps plus tard, la description de *Metathelazia oesophagea* Gerichter 1948, parasite d'*Herpestes*, qui avait une structure céphalique presque identique, nous avons cru que la larve se rapportait au même genre et avons proposé pour elle la détermination de *Metathelazia zorillæ*. Cependant, dans les années qui ont suivi, nous avons appris qu'une structure céphalique aussi primitive pouvait se rencontrer chez de nombreux genres très différents, nous avons vu des structures céphaliques larvaires très différentes de celles qui sont réalisées chez l'adulte, et l'exactitude de la détermination que nous avions

portée nous a semblé de plus en plus douteuse. Nous avons donc signalé, dans une publication récente (1957), nos regrets d'avoir voulu donner une identification générique aussi précise.

Continuant à considérer le genre *Hartertia* comme appartenant aux *Physalopteroidea*, nous ne pouvions pas encore admettre la détermination de Seurat, car la structure céphalique de cette larve est incompatible avec celle d'un Gnathostome ou d'un Physaloptère, mais, à partir du moment où le genre *Hartertia* est considéré

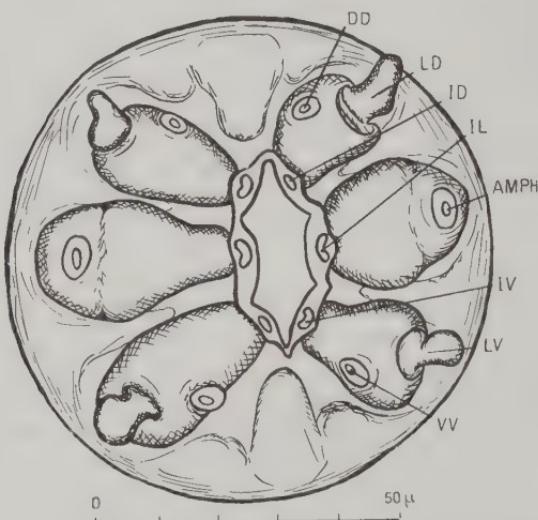


FIG. 4. — Larve d'*Hartertia zorillæ*. Extrémité céphalique ; vue apicale. D'après Chabaud 1949.

comme un Spiruride, la structure céphalique du type Thélaziide primitif devient tout à fait vraisemblable pour la larve, et nous avons aujourd'hui la conviction que Seurat avait entièrement raison, et nous-même entièrement tort.

Il est nécessaire de rétablir la détermination primitive d'*Hartertia zorillæ*.

Nous connaissons ainsi les structures céphaliques des larves de trois espèces différentes d'*Hartertia* :

Une larve d'*Hartertia* trouvée chez différents Oiseaux en Tunisie par C. Vermeil, que nous avons déterminée (1957) comme larve d' « *Hartertia* sp., proche *H. obesa* Seurat 1915 ».

Les larves d'*Hartertia gallinarum* (Theiler 1919), provenant des expériences de Theiler chez les Termites, qui ont été aimablement envoyées par cet auteur au P<sup>r</sup> E. Brumpt. Ces deux espèces ont une structure céphalique presque identique à celle des adultes (fig. 1).

La larve d'*Hartertia zorillae* Seurat 1919, qui a au contraire une structure tout à fait différente (fig. 4) et qui peut être rapprochée de celle des Thélaziides (par exemple *Pygarginema*), et non de celle des Habronèmes, puisque la migration en avant des tissus est manifeste sur les axes submédians, aussi bien que sur les axes latéraux. Nous pensons donc qu'*Hartertia* ne doit pas être classé parmi les Habronèmes, mais parmi les *Spiruridæ-Spirurinæ*, à côté des genres *Mastophorus* et *Protospirura*. Cette solution a d'ailleurs été adoptée par Skrjabin et coll. (1949), mais ces auteurs y placent aussi le genre *Spiroxyx*.

b) CAS PARTICULIER DE *Physocephalus sexalatus* (fig. 3 I).

Le cas de *Physocephalus* est comparable à celui d'*Hartertia*, car il existe aussi deux grandes lèvres latérales trilobées qui laissent un intervalle libre sur les axes médians. Ici encore, Chitwood et Wehr ont pu établir la place naturelle du genre par l'étude de la structure céphalique larvaire, qui se révèle proche de celle du genre *Ascarops*. La connaissance plus récente du genre *Pygarginema* montre que les six lèvres de certains *Ascaropsinae* peuvent prendre un grand développement, et la structure de *Physocephalus* peut se concevoir par soudure 3 à 3 (une latérale et deux submédianes) des lèvres d'un ancêtre proche de *Pygarginema*. Il est curieux de constater que la notion de pseudo-lèvres a été établie par Chitwood et Wehr sur l'exemple de *P. sexalatus*, alors que c'est précisément une des rares espèces pour lesquelles nous croyons que les six lèvres primitives entrent dans la formation des deux pseudo-lèvres. Cela n'enlève naturellement aucune valeur à la notion fondamentale donnée par Chitwood et Wehr, qui oppose les deux néo-formations latérales (pseudo-lèvres) aux six lèvres primitives, puisque, dans bien des cas, celles-ci n'interviennent que partiellement dans la formation du nouvel organe.

#### D. — DEFINITION DES HABRONEMATINAE

Les *Habronematinæ* sont des *Spiruridæ*, c'est-à-dire :

a) *Définition des Spiruridæ*.

*Spiruroidea* avec symétrie primitive de la bouche modifiée par l'apparition de pseudo-lèvres latérales qui n'envahissent cependant pas toute

la surface céphalique. Les papilles céphaliques du cycle interne sont habituellement réduites ou absentes. Les papilles céphaliques du cycle externe sont habituellement insérées en arrière des pseudo-lèvres, sur les vestiges des lèvres primitives. Il y a 4 ou 8 papilles sur le cycle externe ; s'il y en a 8, les médio-médianes sont généralement un peu réduites et rapprochées des latéro-médianes correspondantes. Il n'y a pas de dimorphisme sexuel marqué. Les mâles sont habituellement pourvus d'ailes caudales. Les spicules sont habituellement inégaux et dissemblables. Le gubernaculum, présent ou absent. La vulve est rarement très postérieure. L'ornementation céphalique (lames ou cordons cuticulaires) présente ou absente.

Parmi les autres *Spiruridæ*, les *Habronematinæ* se distinguent par l'existence de deux pseudo-lèvres latérales, indépendantes des axes submédians. Ceux-ci n'accompagnent pas les pseudo-lèvres dans leur migration antérieure, mais se condensent au contraire sur les axes médians, ce qui conduit à un pourtour buccal formé par deux pseudo-lèvres latérales dépourvues de papilles, et deux véritables lèvres, ventrale et dorsale, simples ou incisées, qui portent les papilles sensorielles.

A côté des *Habronematinæ*, la sous-famille des *Spirurinæ* paraît actuellement hétérogène. Elle comprend des genres terrestres : *Protospirura*, *Mastophorus*, *Spirura*, *Hartertia*, etc..., et des genres aquatiques : *Cystidicola*, *Metabronema*, *Ascarophis*, etc... (1). Les genres terrestres sont proches des *Thelaziidæ*. C'est ainsi par exemple que la structure céphalique d'un *Thelaziidæ*, *Ascaropsinæ* évolué (*Pygarginema*), est extrêmement proche de celle d'un *Spiruridæ*-*Spirurinæ* primitif (*Protospirura*). Les genres aquatiques, tels qu'ils apparaissent après les récentes études de Campana-Rouget (1955) et de Dollfus et Campana-Rouget (1956), semblent au contraire très évolués. Ils n'ont pas huit papilles submédianes comme les précédents, mais seulement quatre papilles. Les reliefs submédians ont disparu, et il est impossible de savoir si ces structures dérivent de formes comparables aux *Habronematinæ* avec contraction des lèvres sur les axes médians, ou de formes comparables aux *Spirurinæ* avec lèvres submédianes soulevées en même temps que les latérales. De toute façon, ces structures céphaliques peuvent être considérées comme intermédiaires entre celles des Habronèmes et celles des Acuarides, et ces genres nous semblent donc devoir être séparés des *Spirurinæ* terrestres, qui paraissent beaucoup plus primitifs, pour être, soit rapprochés des *Hedrurinæ*,

(1) Campana-Rouget a insisté à juste titre sur la nécessité d'en éloigner les genres tels que *Rhabdochona*, qui sont des *Thelaziidæ* absolument typiques.

soit séparés dans une sous-famille particulière. Il existe dans ces groupes aquatiques des genres tels que *Cystidicoloïdes*, *Spinitectus* et *Hedruris* qui ont une lèvre dorsale et une lèvre ventrale (qui, pour nous, correspondent à la condensation des lèvres primitives), mais, contrairement aux *Habronematinæ*, les papilles submédianes, au nombre de quatre, ne sont pas insérées sur ces formations.

Nous croyons donc pouvoir définir simplement les *Habronematinæ* comme :

b) *Définition des HABRONEMATINÆ.*

*Spiruridae* avec deux pseudo-lèvres latérales indépendantes des lèvres ventrale et dorsale. Les lèvres ventrale et dorsale portent les papilles céphaliques submédianes.

## II. Etude de la structure céphalique des principaux groupes d'*HABRONEMATINÆ*

La définition générique de beaucoup d'*Habronematinæ* a été donnée à une époque où l'on n'étudiait pas encore les structures céphaliques. Or, la classification de Chitwood et Wehr étant basée presque exclusivement sur les caractères céphaliques, il existe encore actuellement une grande confusion dans la répartition générique des espèces. En particulier, l'extrémité céphalique de l'espèce type des *Cyrnea* n'a pas encore été décrite, ni opposée à la structure des autres Habronèmes d'Oiseaux. Il en résulte que les auteurs qui étudient les espèces proches, par exemple, d'*Habronema leptopterum*, voient que la tête est très différente de celle du type *Habronema muscae*, et placent leurs espèces tantôt parmi les *Cyrnea*, tantôt parmi les *Sicarius*, alors qu'en réalité ces espèces n'ont d'affinité ni avec l'*Habronema* type, ni avec le *Cyrnea* type, ni avec le *Sicarius* type.

Grâce à la générosité du Professeur Francis Bernard, la collection du Professeur L.-G. Seurat a été transférée à l'Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris, et nous pouvons redécrire ici des spécimens récoltés et déterminés par Seurat. Nous espérons ainsi pouvoir donner une définition plus moderne des genres.

### I. *Chitwoodspirura wehri* (Chabaud et Rousselot 1956 b) (fig. 5).

L'espèce a deux lèvres médianes, grandes, faiblement trilobées, qui portent huit papilles submédianes. Les médio-médianes sont

très proches des latéro-médianes correspondantes. Les deux pseudo-lèvres ont une forme à peu près quadrangulaire, et portent chacune, sur la face profonde du bord antérieur, une série d'environ 24 dents réparties en trois groupes. Le pharynx n'est pas comprimé latéralement. La grande taille et la forme simple des lèvres, ainsi que la situation postérieure des papilles médio-médianes, nous incitent à considérer cette forme comme relativement primitive.

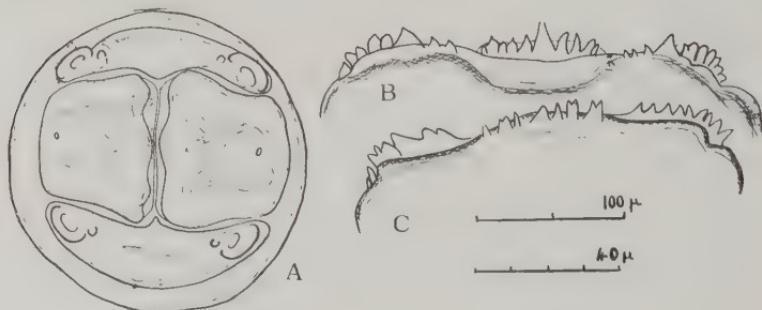


FIG. 5. — *Chitwoodspirura wehri*. Extrémité céphalique.

A. Vue apicale ; échelle 0-100  $\mu$ .

B. Denticulation d'une pseudo-lèvre ; femelle ; vue latérale ; échelle 0-40  $\mu$ .

C. Denticulation d'une pseudo-lèvre ; mâle ; vue latéro-apicale ; échelle 0-40  $\mu$ .  
D'après Chabaud et Rousselot 1956 b.

## 2. *Sicarius dipterum* (Popowa 1927) (fig. 6).

La tête de *Sicarius dipterum* est très difficile à étudier, car elle est de petite taille ; sa structure est complexe et, de plus, la capsule buccale est presque toujours pleine de détritus alimentaires, difficiles à extraire. Nous avons donné, en 1954, une vue apicale qui est mauvaise et qui ne donne aucune précision sur la structure complexe de la capsule buccale. L'étude faite par Li en 1934 est bonne, bien que très schématique, mais elle doit encore être précisée et complétée sur quelques points importants que nous croyons pouvoir fournir en toute certitude, car nous avons eu la chance d'obtenir une coupe de la tête strictement latéro-latérale. Il a donc été possible d'extraire tous les détritus alimentaires et d'étudier directement l'intérieur de la capsule buccale (fig. 6, E).

La tête est formée de deux lèvres et de deux pseudo-lèvres de tailles sensiblement égales.

*Pseudo-lèvres et lèvres.* — Les pseudo-lèvres se terminent en ayant sur deux plans différents (fig. 6, A). Le plan superficiel, non

transparent, est profondément lobé. Le plan profond, transparent, dépasse largement le précédent en avant et devient donc superficiel, en formant une large lame terminale trilobée. Cette lame est soutenue de chaque côté par une pointe aiguë, non transparente, qui termine le parenchyme de la pseudo-lèvre sur ses bords externes. En vue médiane (fig. 6, D, E), les pointes externes des pseudo-lèvres donnent exactement l'image d'une dent, et l'on pourrait

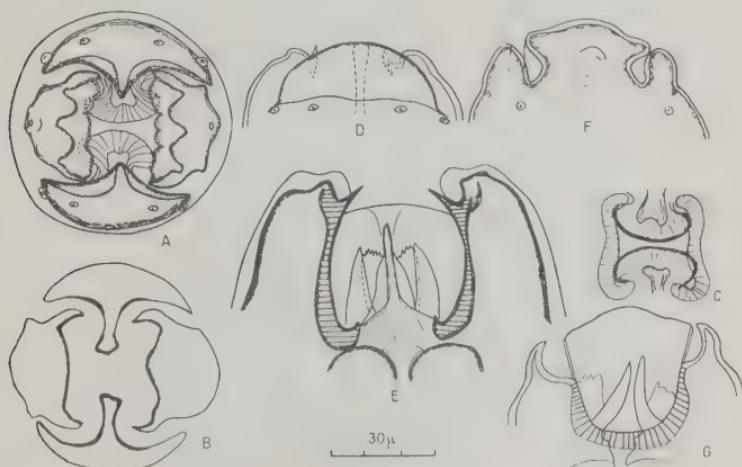


FIG. 6. — *Sicarius dipterum*. Extrémité céphalique.

- A. Vue apicale.
- B. Vue apicale ; coupe optique passant par la région moyenne de la capsule buccale.
- C. Vue apicale ; coupe optique passant par le fond de la capsule buccale.
- D. Vue médiane superficielle.
- E. Coupe effective à travers le plan latéral ; vue interne.
- F. Vue latérale superficielle.
- G. Vue latérale profonde.
- A, B, C, D, F, G. Spécimen mâle récolté dans le gésier de *Upupa epops* à Banyuls (Pyrénées-Orientales) le 28 avril 1950.
- E. Spécimen femelle récolté dans le gésier de *Upupa epops* à Banyuls, le 30 mars 1951.

croire qu'il y a quatre dents, alors qu'en réalité ces formations ne sont que les supports des deux lames dentaires trilobées et transparentes.

Les lèvres ont, en vue superficielle (fig. 6, D), une constitution très simple. Elles forment chacune une écaille demi-circulaire, non lobée, presque aussi haute que les pseudo-lèvres.

*Capsule buccale.* — La capsule buccale, à parois chitinoïdes épaisse, a une constitution complexe. Chacune de ses faces latérales est constituée par la face interne de la pseudo-lèvre. Les deux pointes externes signalées plus haut se prolongent en s'atténuant jusqu'au bas de la capsule et forment les angles submédians (fig. 6, B et C). Sur les faces dorsale et ventrale, existe de chaque

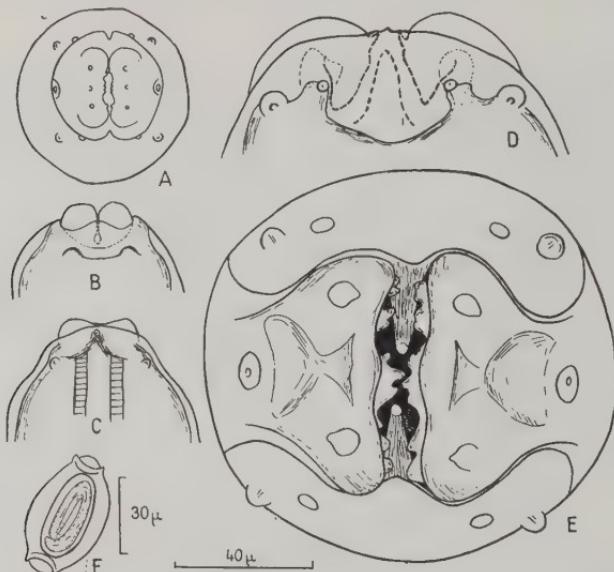


FIG. 7. — *Gendrespirura hamospiculata.*  
Extrémité céphalique.

- A. Larve du 4<sup>e</sup> stade ; vue apicale.
- B. Larve du 4<sup>e</sup> stade ; vue médiane.
- C. Larve du 4<sup>e</sup> stade ; vue latérale.
- D. Adulte ; vue médiane.
- E. Adulte ; vue apicale.
- La cassure, entre l'axe latéral et les axes submédians, commence chez la larve au contact de la bouche.
- F. Œuf mûr, extrait de l'ovéjecteur d'une grande femelle.  
Matériel récolté chez *Manis tricuspis* de Brazzaville (R. Rousselot legit.).
- A-E. Echelle 40  $\mu$ . F. Echelle 30  $\mu$ .

côté une puissante dent médiane, reliée à la face interne de la lèvre par des lamelles chitinoïdes (fig. 6, E). La dent médiane se termine en pointe aiguë presque au niveau de la bouche. Elle se dilate en arrière en un large lobe semi-circulaire qui forme le fond de la

capsule buccale (fig. 6, C). Entre la dent et la paroi médiane, existent plusieurs lamelles cuticulaires transparentes et bien visibles seulement sur une vue interne. Le bord antérieur de ces lamelles est finement denticulé.

*Papilles et amphides.* — Les papilles sont insérées à un niveau un peu postérieur à la naissance des lèvres et des pseudo-lèvres. Les papilles medio-médianes sont sous les lèvres, les latéro-médianes sous l'angle formé par le raccordement des lèvres et des pseudo-lèvres, mais plutôt du côté labial que pseudo-labial. Les amphides s'ouvrent à la base des pseudo-lèvres.

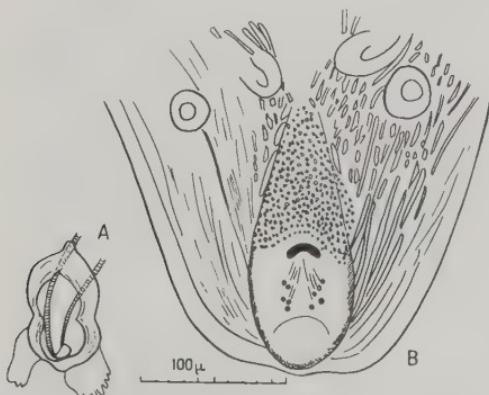


Fig. 8. — *Gendrespirura hamospiculata*.  
A. Gubernaculum ; vue ventrale.  
B. Pointe caudale du mâle ; vue ventrale. L'ornementation cuticulaire n'est pas figurée à gauche. Même origine que fig. 7.

Malgré sa structure complexe, *Sicarius* nous semble devoir être classé à proximité de *Chitwoodspirura wehri*, car nous avons ici encore des lèvres simples et des papilles medio-médianes postérieures.

### 3. *Habronema hamospiculatum* (Neveu-Lemaire 1927) (fig. 7).

L'extrémité céphalique d'*H. hamospiculatum* peut être considérée comme intermédiaire entre celle de *Chitwoodspirura wehri* et celle d'*Habronema leptopterum*. Nous trouvons en effet des lèvres arrondies et grandes, des papilles medio-médianes proches des latéro-médianes correspondantes, une denticulation des pseudo-lèvres formée d'éléments nombreux et peu réguliers qui rapprochent l'espèce de *Chitwoodspirura*.

En revanche, la forme des pseudo-lèvres et surtout la grande dent médiane insérée sur chaque lèvre sont comparables à ce que l'on voit chez *H. leptopterum*. L'espèce nous apparaît donc comme une forme de passage entre les Habronèmes primitifs et les Habronèmes évolués.

#### 4. *Excisa excisa* (Molin 1860) (fig. 9).

L'espèce se distingue immédiatement des précédentes par la forme des lèvres ; celles-ci sont profondément incisées et forment

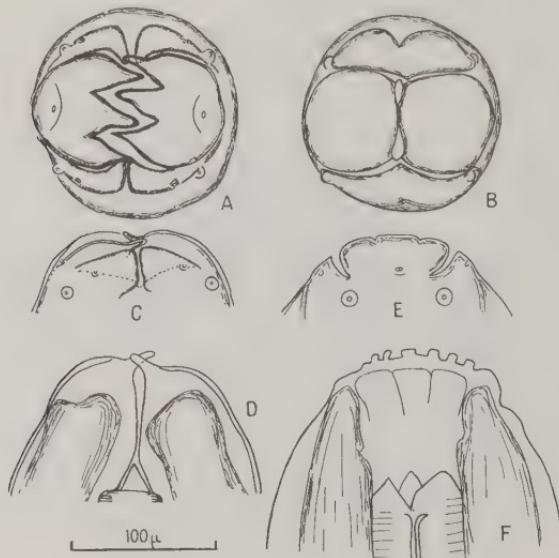


FIG. 9. — *Excisa excisa*. Extrémité céphalique.

- A. Vue apicale.
  - B. Vue apicale profonde.
  - C. Vue médiane superficielle.
  - D. Vue médiane ; coupe optique du plan latéral.
  - E. Vue latérale superficielle.
  - F. Vue latérale ; coupe optique du plan médian.
- Collection et détermination L.-G. Seurat. Étiquette : « *Spiroptera excisa* Molin ; cigogne ; (Alger), 24 février 1919. »

chacune à l'apex deux lobes indépendants. Les pseudo-lèvres sont caractérisées par l'existence de trois très grandes dents qui s'engrènent profondément avec celles du côté opposé. Les papilles médico-médianes sont petites et nettement plus antérieures que les latéro-mé-

dianes. Il n'y a pas de dents médianes. La capsule buccale enfin est très particulière, car elle est très fortement comprimée latéralement, et n'a pas les parois chitinoïdes épaisses que l'on rencontre habituellement chez les *Habronematinae*. *Excisa* forme donc un genre un peu aberrant, et déjà fortement spécialisé.

##### 5. *Habronema leptopterum* (Rud. 1819) (fig. 10, 11).

De très nombreuses espèces d'Oiseaux revêtent un type comparable à celui d'*H. leptopterum*, et ce type a été décrit et schématisé de façon extrêmement précise par Gendre dès 1923 b. Le texte semble avoir été ignoré par de nombreux auteurs, et nous pensons qu'il est utile de le reproduire intégralement :

« Les lèvres latérales, de beaucoup les plus importantes par leurs dimensions, ont extérieurement la forme d'un triangle renversé. Elles s'insèrent par une base étroite à l'extrémité antérieure du corps, puis vont en s'élargissant en avant pour s'étaler comme des enclumes à leur sommet. Deux encoches légères sur leur bord libre, plus accentuées du côté interne, permettent généralement de leur reconnaître trois lobes : un gros lobe médian, arrondi, armé de quelques dents à l'entrée de la bouche, deux lobes latéraux qui se recouvrent en bas et en dedans vers les lignes médio-dorsale et médio-ventrale. Le volume et la longueur de ces derniers lobes varient suivant les espèces.

« Les lèvres médianes, au contraire, ont une large base d'insertion ; leur forme aussi est différente et leur taille plus petite. Elles se composent de deux masses globuleuses situées dans le plan des lignes submédianes, qui s'appliquent contre la partie basilaire, rétrécie, des lèvres latérales et remplissent complètement la concavité formée par le bord externe de ces lèvres. L'application est en général si intime qu'à première vue, elles semblent faire corps avec les lèvres latérales et constituer deux renflements de leur base. Chacune contient un lobe de pulpe plus ou moins dédoublé et porte une grosse papille sur la face externe. On les a quelquefois considérées comme de véritables lèvres submédianes, mais elles ne sont pas indépendantes l'une de l'autre et font partie intégrante des lèvres médianes dont elles représentent les éléments les plus volumineux. Entre ces deux masses, la zone moyenne de la lèvre est réduite à un pont de substance unissante, au milieu duquel s'élève du côté interne une pièce conique, caractéristique, dressée en forme de dent et souvent munie d'une carène à l'extérieur. Lorsque les lobes latéraux des lèvres latérales ont un grand développement, ils recouvrent en partie cette pièce et s'avancent jusqu'au contact de la carène dans les mouvements d'occlusion de la bouche.

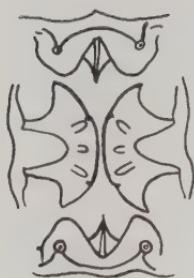


FIG. 10. — Diagramme de Gendre (1923) représentant la structure fondamentale de la tête des Habronèmes d'Oiseaux [*Cyrnea (Procyrnea) ficheuri*].

« On peut représenter par le diagramme suivant (fig. 10, tête d'*H. ficheuri* Seurat de *Scops leucotis*) la structure fondamentale de la tête des *Habronema* des Oiseaux. Ce diagramme s'éloigne un peu de celui qu'on obtient en étudiant les Habronèmes des Mammifères. .... Par l'ensemble de leurs autres particularités, notamment de leurs caractères sexuels, les formes parasites des Oiseaux et des Mammifères restent néanmoins étroitement apparentées, ce qui leur légitime leur réunion dans un même genre, mais il serait naturel de les répartir en sous-genres pour mieux les distinguer les unes des autres. »

La conception de Li (1934) est différente de celle de Gendre. Cet auteur individualise :

a) Deux lèvres latérales portant chacune trois petites papilles, deux papilles submédianes et une amphide.

b) Une projection de la cuticule en forme de collier au-dessus des lèvres latérales, qui est divisée en quatre lobes submédianes, portant chacun une papille submédiane.

c) Deux paires de plaques chitinoïdes situées sous les lèvres latérales : une paire médiane triangulaire avec une crête proéminente, une paire latérale en forme de langue.

Pour chercher à résoudre les contradictions qui existent entre les conceptions de Gendre et de Li, nous avons pratiqué des coupes effectives à travers la capsule buccale de quelques espèces, et avons examiné la coupe obtenue en vue interne.

Les figures 13 montrent ce qui a été obtenu chez *Habronema dolichocolpos* (fig. 13, A, B, C) (même type céphalique que *H. leptopterum*) et *Habronema hamospiculatum* (fig. 13, D).

On constate clairement que la face interne de la paroi latérale ne présente pas de plaque chitinoïde en forme de langue. Il y a seulement les trois dents insérées sur le versant interne du bord antérieur. Li a été trompé par l'examen en vue apicale, qui montre en effet, en profondeur, une image en forme de langue (fig. 12, B), mais c'est seulement la coupe optique du pédoncule de la pseudo-lèvre ; ce n'est pas une plaque chitinoïde indépendante.

Contrairement à Li, nous n'avons jamais vu de papilles submédianes sur les pseudo-lèvres. Les quatre grosses papilles latéro-

médianes, ainsi que les quatre petites médio-médianes sont toujours sur les lèvres dorsale et ventrale (fig. 11, 12, 13).

La question des papilles du cycle interne est plus difficile à trancher. Il existe effectivement, nettement visibles sur toutes ces

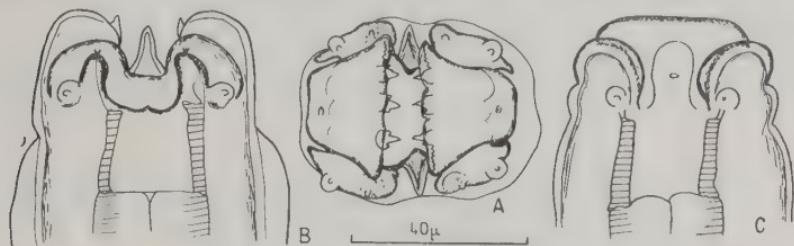


FIG. 11. — *Cyrnea (Procyrnea) leptoptera*. Extrémité céphalique.

A. Vue apicale. — B. Vue médiane. — C. Vue latérale. Collection et détermination C. Desportes. *Buteo buteo*. Richelieu (Indre-et-Loire), 10 août 1946.

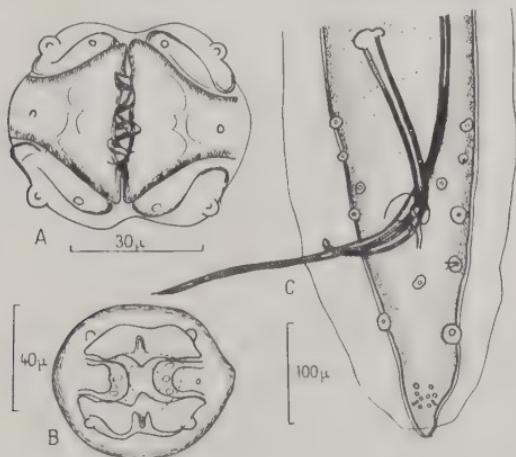


FIG. 12. — *Cyrnea (Procyrnea) mansoni*.

A. Tête ; vue apicale superficielle.

B. Tête ; vue apicale profonde.

C. Extrémité postérieure du mâle. Vue ventrale.

Spécimens prélevés dans la muqueuse de l'estomac chez *Milvus migrans parasitus* Daudin. Tananarive (Madagascar) (S. Grébillat legit.).

espèces, trois points réfringents sur chaque pseudo-lèvre, mais ces points sont plus visibles en profondeur qu'en surface. Nous ne savons pas s'ils correspondent à l'insertion des trois dents des pseudo-lèvres, ou si ce sont de véritables papilles sensorielles, qui

se termineraient en surface par un filet très mince. Cette seconde interprétation est cependant vraisemblable, car il existe chez *Draschia megastoma*, en plus des huit papilles du cycle externe, quatre papilles du cycle interne bien saillantes en surface.

Notre interprétation d'*H. leptopterum* s'accorde donc entièrement avec celle de Gendre (1923 b).

Enfin, plus récemment, Osche (1955) a étudié de façon très soigneuse la tête d'*Habronema mansoni* à l'aide d'un matériel vivant.

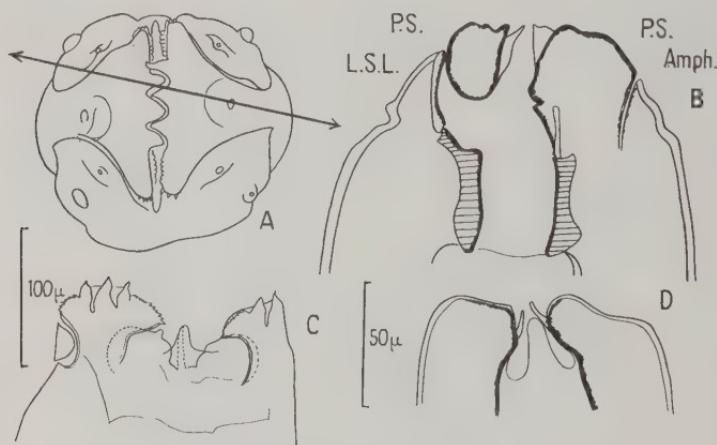


FIG. 13. — Coupes à travers l'extrémité céphalique d'*Habronematinæ*.  
A, B, C. *Cyrnea (Procyrnea) dolichocolpos*.

D. *Gendrespirura hamospiculata*.

A. Vue apicale, avec flèche qui indique le plan de section.

B. Vue interne de la coupe. Amph. = Amphide. P.S. = pseudo-lèvre. L.S.L. = lobe submédian labial.

C. Même préparation que B mise à plat par la compression de la lamelle.

D. Coupe passant par le plan latéral ; vue interne.

A, B, D : échelle 50  $\mu$  ; C : échelle 100  $\mu$ .

Les parois latérales de la capsule buccale ne présentent pas de plaques chitinoïdes en forme de langue, comme l'indique Li, mais seulement les dents latérales.

Ses conclusions s'accordent avec les nôtres, sauf pour l'insertion des papilles latéro-médianes. En écartant les différentes pièces bucales par pression de la lamelle, Osche a eu l'impression que les papilles latéro-médianes sont indépendantes des lèvres ventrale et dorsale et il croit qu'elles sont annexées aux pseudo-lèvres. Il est vrai que, pour certaines espèces, les grosses papilles déterminent à elles seules un véritable petit lobe presque indépendant des lobes

submédians des lèvres, mais il existe tous les intermédiaires entre les lobes submédians entiers et ceux qui sont plus ou moins subdivisés. Gendre (1923 b) indique bien en parlant de la tête d'*H. spinosum* : « La division des lobes latéraux des lèvres médianes n'est que le résultat de l'évolution d'une particularité qu'on retrouve à l'état d'ébauche chez *H. ficheuri*, *monoptera* et *tulostoma*, où l'on voit un léger sillon parcourir la surface externe de ces lobes et se traduire intérieurement par une tendance au dédoublement de la pulpe. »

Nous pensons donc que, dans tous les cas, les papilles latéro-médianes sont rattachées aux lèvres et non aux pseudo-lèvres ; le fait apparaît clairement en vue apicale où l'on peut voir plus aisément les limites entre lèvres et pseudo-lèvres.

Les structures du type *H. leptopterum* s'opposent à celles des autres Habronèmes par la forme des lèvres divisées en deux lobes submédians arrondis, reliés par un isthme en forme de crête saillante en dedans, et par les pseudo-lèvres, grandes, trilobées, portant typiquement trois dents à proximité du bord antérieur. Les papilles latéro-médianes sont situées à la base des lèvres, et les médio-médianes sont nettement distantes, sur le bord antérieur de chaque lobe submédian. Nous pensons que la crête médiane (qui pour nous correspond à l'invagination du lobe médian des lèvres) (1) et la situation très antérieure des papilles médio-médianes indiquent que ces espèces sont plus fortement spécialisées que celles qui ont été étudiées précédemment.

#### 6. *Cyrnea eurycerca* Seurat 1914 c (fig. 14).

Les types de Seurat ont été décrits sur des spécimens trouvés en Corse dans la Perdrix rouge. Nous préférons les conserver intacts, car l'espèce a été retrouvée abondamment en Algérie chez la Perdrix de roche et la Caille, et les spécimens que nous avons utilisés ont été déterminés par Seurat lui-même, et portent l'étiquette : « *Cyrnea eurycerca*, *Cacabis petrosa* Gm., Médéa, 6-X-17 ».

La tête est constituée par deux pseudo-lèvres latérales qui occupent toute la partie antérieure de la tête, et deux lèvres, dorsale et ventrale, très profondément découpées. Les pseudo-lèvres naissent par un pédoneule relativement fin, s'élèvent au-dessus des lèvres

(1) L'intéressante étude faite par Osche (1955) sur la tête du troisième stade larvaire d'*Harbronema mansoni* nous semble venir à l'appui de cette thèse. Les lèvres ventrale et dorsale sont plus grandes que les pseudo-lèvres et sont divisées en trois lobes. L'évolution céphalique entre la larve et l'adulte semble donc bien se faire par une invagination des lèvres médianes, et par la transformation du lobe médian en une dent médiane interne.

et se dilatent alors très largement par une aile dorsale et une aile ventrale, convexes en avant. Sur l'axe latéral, le bord antérieur de chaque pseudo-lèvre porte une formation fortement chitinoïde, qui est constituée par une dent ventrale arrondie, entourée de deux dents aiguës. [Cette structure est évidemment homologue de celle qui existe chez *S. antennifera* (Chabaud et Rousselot 1957) sur le sommet de chaque pseudo-lèvre]. En outre, sur chaque pseudo-lèvre, au fond de la capsule buccale, sont insérées trois dents lon-

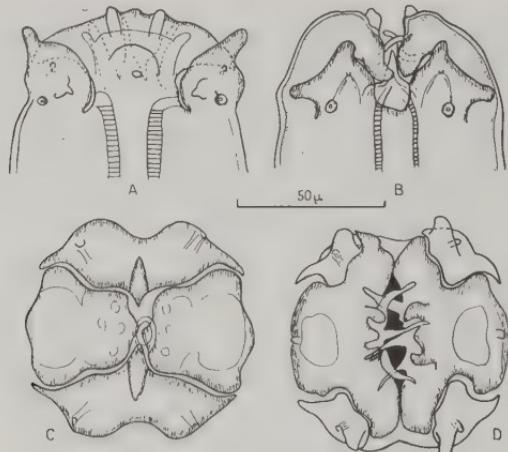


FIG. 14. — *Cyrnea (Cyrnea) eurycerca*.  
Extrémité céphalique.

- A. Vue latérale.
- B. Vue médiane.
- C. Vue apicale profonde.
- D. Vue apicale superficielle.

Collection et détermination L.-G. Seurat ; étiquette : « *Cyrnea eurycerca. Cacabis petrosa* Gm. Médéa, 6-X-17. »

gues et fines, qui naissent sur trois tubercules accolés, et s'écartent en éventail, en direction antérieure, pour atteindre le bord antérieur de la capsule buccale (1).

Les lèvres ventrale et dorsale sont très profondément divisées et forment quatre pièces submédianes reliées 2 à 2 sur la ligne mé-

(1) Ces dents profondes existent probablement chez beaucoup d'autres espèces, mais ont pu passer inaperçues. Beaucoup d'auteurs préfèrent en effet étudier les vues apicales en glycérine et non en lacto-phénol, ou en chloral-lactophénol. La glycérine semble plus favorable pour l'étude des papilles sensorielles, mais elle donne une transparence insuffisante pour une étude complète de la capsule buccale.

diane par un véritable isthme. Ces parties rétrécies envoient un prolongement antérieur et interne, et forment ainsi deux dents (ventrale et dorsale) dans la cavité buccale. Les quatre portions submédianes, épaisses, des lèvres ont une forme qui peut être rapprochée de celle d'un quart de sphère, mais elles sont prolongées extérieurement dans les axes submédians par une très forte digitation charnue. Les quatre papilles latéro-médianes sont insérées à la base de ces digitations parenchymateuses submédianes, alors que les quatre papilles médio-médianes, très petites, sont situées loin des précédentes, au-dessus de ces digitations submédianes. Les amphides sont très saillantes. La lumière du pharynx, en avant très petite et ovalaire par compression latérale, se dilate et devient subcirculaire postérieurement.

Le genre *Cyrnea* est donc proche d'*Habronema leptopterum* par l'anatomie des lèvres, formées chacune de deux lobes submédian, séparés par une crête saillante en dedans. Il s'en distingue surtout d'une part par les deux grosses digitations submédianes de chaque lèvre, d'autre part par la migration des dents latérales. Celles-ci sont insérées sous le bord antérieur des pseudo-lèvres chez *H. leptopterum*, alors que, chez *C. eurycerca*, elles s'insèrent au fond de la capsule buccale et sont remplacées en avant par une néoformation cuticulaire que nous nommerons néodonta (fig. 23).

*C. eurycerca*, bien qu'apparenté au groupe *H. leptopterum*, semble donc un stade plus avancé du même processus évolutif.

## 7. *Cyrnea parroti* Seurat 1917 (fig. 15).

La tête diffère beaucoup de celle d'*eurycerca*, car les lobes submédian des lèvres sont simples, et le trident inséré profondément dans la capsule buccale n'existe plus. Le bord antérieur des pseudo-lèvres n'a pas de formation chitinoïde très épaisse, mais présente cependant des dents qui évoquent plus les néodonts d'*eurycerca* que les dents de *leptopterum*.

On peut donc interpréter cette structure comme une forme hyper-évoluée d'*eurycerca*, où les véritables dents auraient complètement disparu. L'atrophie très accentuée des lèvres ventrale et dorsale évoque une invagination importante et plaide donc en faveur de cette hypothèse. Cependant, à un examen superficiel, cette tête ressemble plus à celle d'*H. leptopterum* qu'à celle d'*eurycerca*, et l'on peut estimer que notre interprétation est trop hypothétique. C'est pourquoi nous préférerons, plus bas, ne pas introduire cette notion dans la taxonomie, et nous séparerons, d'une part, *leptopterum*, et, d'autre part, *eurycerca* et *parroti* en deux sous-genres, et non en deux genres.

### 8. *Habronema microstomum* (Schneider 1866) (fig. 16).

La structure céphalique de l'adulte a été figurée de façon très correcte dès 1923 par G. Theiler. Nous donnons ici une série de coupes optiques pour chercher à préciser les points qui l'opposent aux autres Habronèmes. Les pseudo-lèvres paraissent petites en vue apicale (fig. 16, A), mais elles sont en réalité beaucoup plus grandes, car on peut voir en vue médiane (fig. 16, C) que les prolongements ventraux et dorsaux sont invaginés à l'intérieur de la bouche. Ils sont repliés à angle droit et pendent au-dessus de la cavité buccale. Les amphides sont très antérieures.

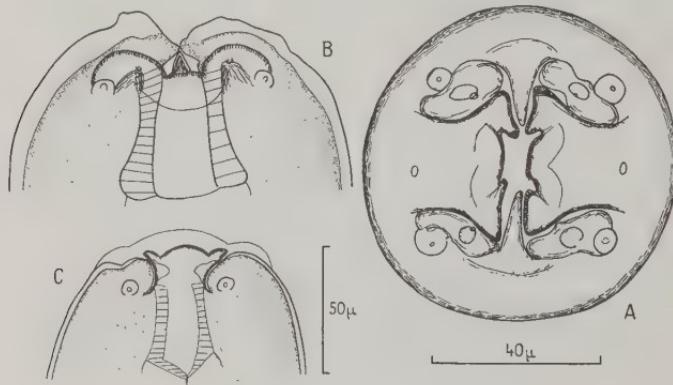


FIG. 15. — *Cyrnea (Cyrnea) parroti*. Extrémité céphalique.  
A. Vue apicale. — B. Vue médiane. — C. Vue latérale. Collection et détermination L.-G. Seurat. Etiquette : « *Cyrnea parroti*. Perdrix. 20-X-17. »

Les lèvres ventrale et dorsale sont réduites à une ligne concave et ne présentent plus les lobes externes et la forme complexe des espèces précédentes. C'est au contraire en profondeur que l'on retrouve une structure complexe. En effet, chaque face médiane de la capsule buccale porte, au niveau du tiers antérieur, une grande dent médiane, et deux dents un peu plus petites, submédianes. Entre la dent médiane et les deux dents submédianes existent de petites lamelles chitinoïdes minces et dentelées. Parmi tous les Habronèmes examinés, *H. microstomum* est la seule espèce dont les papilles médico-médianes ne soient pas visibles. Les latéro-médianes sont très antérieures. Nous interprétons cette structure très particulière comme une forme hyperévoluée d'*Habronematinæ*. Nous supposons que les lèvres ventrale et dorsale ont disparu par invagination à l'intérieur de la bouche. Il est difficile d'affirmer

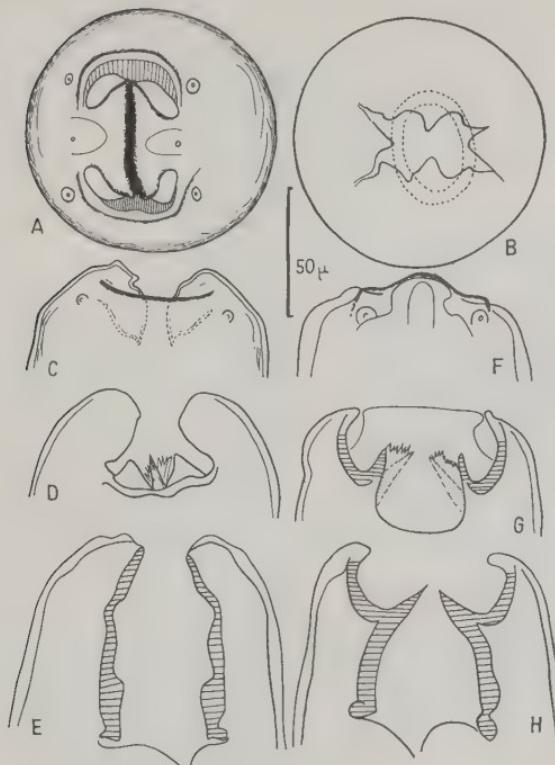


FIG. 16. — *Habronema microstomum*.  
Extrémité céphalique.

- A. Vue apicale superficielle.
- B. Vue apicale profonde.
- C. Vue médiane superficielle.
- D. Vue médiane, coupe optique entre plan latéral et plan superficiel.
- E. Vue médiane, coupe optique du plan latéral.
- F. Vue latérale superficielle.
- G. Vue latérale, coupe optique entre plan médian et plan superficiel.
- H. Vue latérale, coupe optique du plan médian.

Collection et détermination L.-G. Seurat. Etiquette :  
« *Habronema microstoma*, Alger, 28 août 1915. »

que chacune des trois dents de la paroi médiane de la capsule buccale correspond à chacun des trois lobes des lèvres, mais, si l'on n'admet pas cette hypothèse, on s'explique mal pourquoi les papilles latéro-médianes sont tellement antérieures, et pourquoi les papilles médio-médianes ont disparu. En outre, l'invagination des

pseudo-lèvres paraît manifeste en vue médiane, puisque les lobes de chacune pendent au-dessus de la capsule buccale.

La tête de la larve, qui montre des pseudo-lèvres profondément trilobées et non invaginées, semble indiquer que *H. microstomum* est un peu plus fortement spécialisé que *H. muscæ* qui présente encore des pseudo-lèvres trilobées.

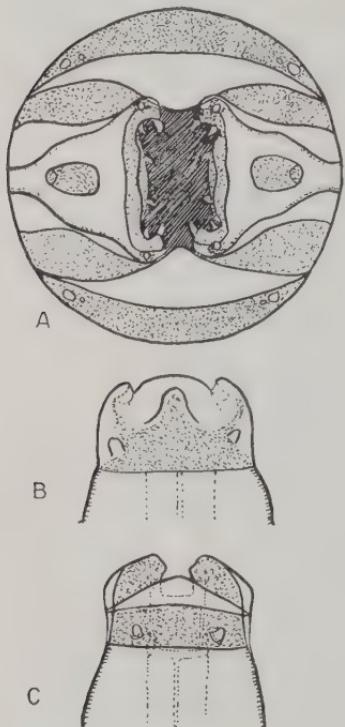


FIG. 17. — *Odontospirura alata*.  
Extrémité céphalique.

A. Vue apicale. — B. Vue latérale.  
— C. Vue médiane. D'après Wehr 1933.

#### 9. *Odontospirura alata* (Zschokke 1885) (fig. 17).

Nous n'avons pas étudié cette espèce, mais des descriptions très précises ont été données par Wehr (1933) et par Freitas et Lent (1947).

Le genre paraît assez primitif, car les lèvres ventrale et dorsale sont simples et ornées de huit papilles submédianes étroitement groupées 2 par 2. Les pseudo-lèvres sont trilobées et chaque lobe porte deux dents. Cependant, la forme des pseudo-lèvres diffère de celle de tous les genres cités précédemment, car le lobe latéral est moins saillant que les deux lobes sublatéraux (comme si l'invagination commençait cette fois sur l'axe latéral, au lieu de commencer sur les axes médians). Nous interprétons donc cette structure comme le départ d'un phylum un peu indépendant, marqué par une invagination intrabuccale plus forte sur l'axe latéral, ce qui se traduit par la concavité des pseudo-lèvres.

#### 10. *Hadjelia truncata* (Creplin 1825) (fig. 18).

L'anatomie céphalique, bien décrite par Gendre en 1922, a été étudiée à nouveau par Chabaud et Campana en 1950.

L'espèce se rapproche de la précédente par les lèvres simples et la forme concave des pseudo-lèvres (nous n'avons vu que quatre

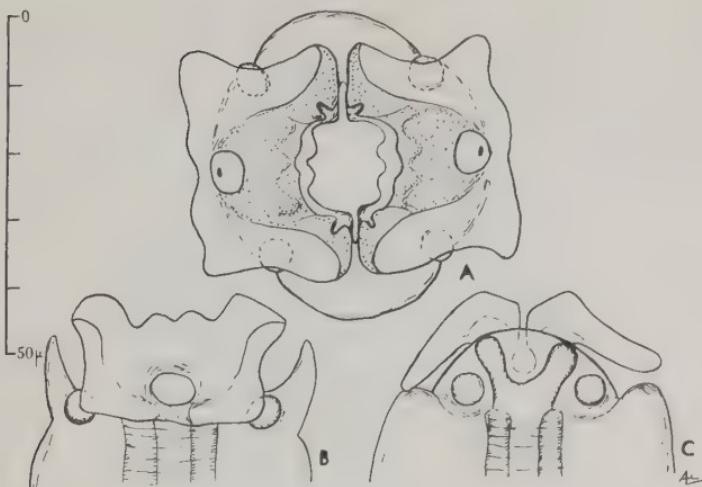


FIG. 18. — *Hadjelia truncata*. Extrémité céphalique.

A. Vue apicale. — B. Vue latérale. — C. Vue ventrale. D'après Chabaud et Campana 1950.

papilles submédianes, mais la larve en possède huit). Elle se distingue cependant d'*Odontospirura* par l'existence d'appendices cuticulaires transparents, en forme de plateau, qui sont annexés aux pseudo-lèvres.

Ces formations nous paraissent marquer une étape initiale vers les formes complexes qui vont suivre.

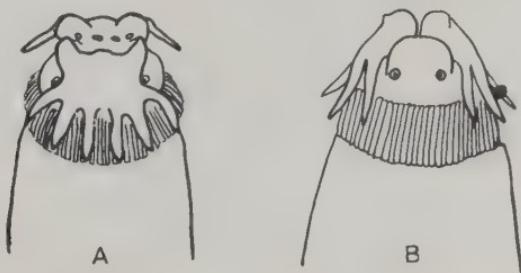


FIG. 19. — *Histocephalus tridens*. Extrémité céphalique.

A. Vue latéro-apicale.

B. Vue médiane à un plus fort grossissement que la figure A, et un peu retouchée, pour bien montrer la disposition et la forme des appendices céphaliques. D'après Gendre 1921.

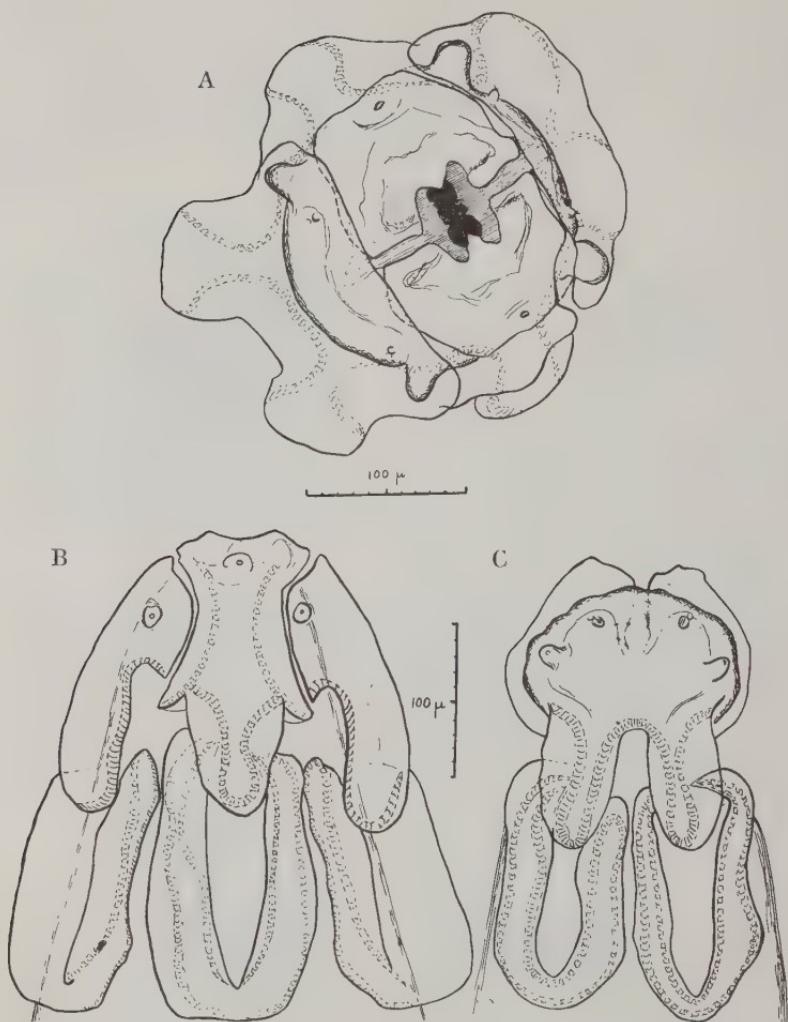


FIG. 20. — *Parabronema africanum*. Extrémité céphalique.  
A. Vue apicale. — B. Vue latérale. — C. Vue ventrale. D'après Chabaud et Mouchet 1956.

## II. *Histocephalus tridens* Gendre 1921 (fig. 19).

Nous ne possédons pas de matériel qui puisse nous permettre de pratiquer une vue apicale d'*Histocephalus* et ne connaissons pas de bonnes figures déjà publiées. Cependant, Gendre, en 1921, a

donné une description si détaillée de la tête d'*H. tridens* qu'il est possible de comprendre la constitution céphalique sans vue apicale. Cette tête est extrêmement proche de celle d'*Hadjelia*, car nous retrouvons ici les deux lèvres ventrale et dorsale simples, et les deux pseudo-lèvres formées d'un lobe latéral surbaissé par rapport aux deux lobes sublatéraux. Les seules différences résident dans

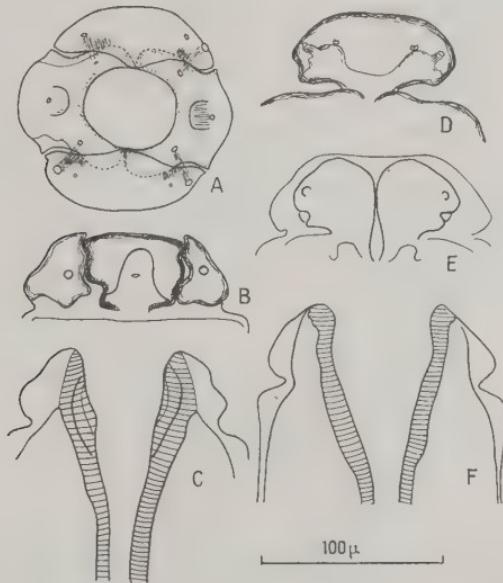


FIG. 21. — *Draschia megastoma*. Extrémité céphalique.

- A. Vue apicale.
  - B. Vue latérale superficielle.
  - C. Vue latérale profonde.
  - D. Vue médiane superficielle.
  - E. Vue médiane, coupe optique entre plan superficiel et plan latéral.
  - F. Vue médiane, coupe optique du plan latéral.
- Collection et détermination L.-G. Seurat. Étiquette : « *Habronema megastoma*. Cheval. Alger, 19 janvier 1916. »

l'ornementation cuticulaire plus complexe, car les plateaux annexés aux pseudo-lèvres sont divisés, et la cuticule cervicale est striée longitudinalement.

*Histiocephalus* nous semble donc appartenir au même phylum qu'*Hadjelia* et marquer simplement une étape plus spécialisée.

**12. *Parabronema africanum* Baylis 1921 (fig. 20).**

En collaboration avec Mouchet, nous avons récemment redécrit l'extrémité céphalique (1956), et ne reviendrons pas ici sur son détail.

Le genre semble pouvoir être rattaché aux précédents, bien que l'ornementation cuticulaire soit plus complexe, car nous retrouvons deux lèvres, dorsale et ventrale, grandes et simples, et deux pseudo-lèvres fortement concaves.

**13. *Draschia megastoma* (Rud. 1819) (fig. 21).**

La structure céphalique de cette espèce a été étudiée à de nombreuses reprises, car elle est très remarquable par l'extrême concavité des pseudo-lèvres. C'est pourquoi nous la considérons comme la forme la plus spécialisée du phylum qui, dans notre hypothèse, évolue par invagination prédominante de l'axe latéral.

### **III. Hypothèse sur l'évolution morphologique des HABRONEMATINÆ.**

#### **Principes de la classification proposée (fig. 22)**

Pour interpréter ces structures variées, nous suivrons l'hypothèse générale que nous avons formulée en 1955 sur l'évolution céphalique des Phasmidiens, c'est-à-dire, pour les *Spiruridæ*, une évolution comprenant :

- a) une condensation des lèvres primitives sur l'axe médian ;
- b) une atrophie apicale et peut-être même une invagination intrabuccale de l'axe médian, compensée par une migration antérieure, sur l'axe latéral, des tissus superficiels de la région post-labiale.

Les structures céphaliques étudiées plus haut confirment de façon très évidente le phénomène d'invagination intrabuccale, mais montrent aussi que nous avons formulé l'hypothèse de façon trop restreinte. Cette invagination n'est pas limitée à l'axe médian, mais intéresse également parfois l'axe latéral. Il ne faut pas dire « invagination intrabuccale de l'axe médian », mais seulement « invagination intrabuccale prédominant habituellement sur l'axe médian ».

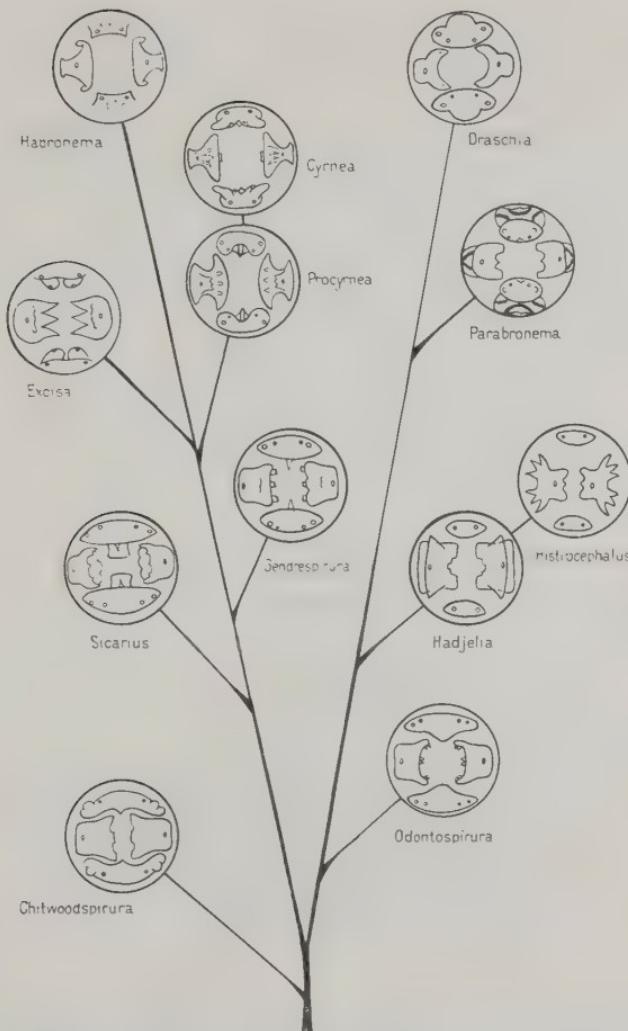


FIG. 22. — Hypothèse sur la phylogénie de *Habronematinæ*.  
Nous supposons l'existence de 2 phylums : A gauche, l'évolution se fait par une invagination intrabuccale qui prédomine sur l'axe médian. Les pseudo-lèvres sont donc convexes. Les lèvres, d'abord entières, se divisent, puis le lobe médian s'invagine et forme une dent interne. Enfin les lobes submédians se divisent et disparaissent à leur tour dans la capsule buccale. A droite, l'évolution se fait par une invagination intrabuccale qui prédomine sur l'axe latéral. Les lèvres conservent un type primitif, mais les pseudo-lèvres sont de plus en plus concaves. Le groupe des Habronèmes à ornementation céphalique complexe se place entièrement dans ce phylum.

Les différents groupes formant la sous-famille semblent précisément pouvoir se distinguer par l'axe où prédomine l'invagination intrabuccale, et nous proposons d'admettre deux phylums.

### 1° Invagination prédominant sur l'axe médian

Ce premier phylum, très riche en espèces, va de *Chitwoodspirura* à *Habronema microstomum* (branche gauche, fig. 22).

a) Les pseudo-lèvres, à peu près rectangulaires à l'origine (*Chitwoodspirura*), se dilatent à l'apex en deux grandes lames qui recouvrent les lèvres primitives (*H. leptopterum*, *Cyrnea*), puis s'inva-

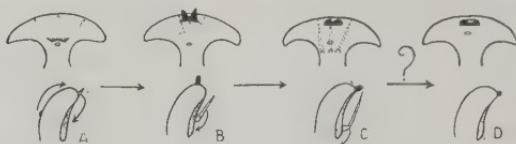


FIG. 23. — Invagination des tissus externes, à l'intérieur de la capsule buccale, dans le genre *Cyrnea*. Ligne supérieure : Schéma d'une pseudo-lèvre ; vue latérale. Ligne inférieure : Schéma de la coupe latéro-latérale de la pseudo-lèvre.

A. *C. (Procyrnea) leptoptera*.

B. *C. (C.) antennifera*.

C. *C. (C.) eurycerca*.

D. *C. (C.) parroti*.

Les neodonta sont plates et mal individualisées en A. Elles sont saillantes au sommet des pseudo-lèvres, comme des antennes, en B. Elles occupent la place des dents primitives en C et D. Les dents primitives, situées près du bord antérieur des pseudo-lèvres en A, occupent la partie moyenne de la capsule buccale en B, le fond de la capsule buccale en C, et disparaissent en D.

ginent dans la capsule buccale (*H. microstomum*). La dentition des pseudo-lèvres (fig. 23), d'abord apicale ou subapicale, migre dans la profondeur de la capsule buccale (*C. eurycerca*), puis disparaît (*C. parroti*, *H. microstomum*). Il existe chez les espèces du type *H. leptopterum* une condensation chitinoïde peu manifeste au-dessus des amphides (néodonta), qui se transforme chez certains *Cyrnea* (*C. antennifera*) en une pièce chitinoïde saillante au sommet des pseudo-lèvres, pour se transformer finalement chez d'autres espèces (*C. eurycerca*) en dents apicales néoformées. Les amphides, postérieures chez *Chitwoodspirura*, sont nettement plus antérieures chez *H. microstomum*.

*b)* Les lèvres ventrale et dorsale sont massives et simples chez *Chitwoodspirura*; simples, mais plus petites, avec une dent médiane (que nous interprétons comme l'homologue de la partie médiane invaginée), chez *Sicarius* et *H. hamospiculatum*. La partie médiane, externe, de la lèvre disparaît presque complètement chez les espèces suivantes, ne laissant que deux lobes submédians, simples, chez *H. leptopterum*, divisés chez *Cyrnea eurycerca*. Enfin, chez *H. microstomum*, les deux lobes submédians disparaissent à leur tour, mais l'on trouve trois dents sur la paroi de la capsule buccale. Les papilles sensorielles médio-médianes sont proches des latéro-médianes chez *Chitwoodspirura*, *Sicarius*, *H. hamospiculatum*, puis s'écartent et migrent sur la partie apicale des lèvres chez *Excisa*, *H. leptopterum* et *Cyrnea*; elles semblent avoir disparu chez *H. microstomum*.

La totalité de ces phénomènes paraît donc bien répondre point par point à un processus d'invagination intrabuccale, prédominant sur l'axe médian, mais sensible également sur l'axe latéral.

## 2° Invagination prédominant sur l'axe latéral

Le deuxième phylum comprend seulement *Odontospirura*, *Drasschia* et le groupe des genres à cuticule ornée (branche droite, fig. 22). Les lèvres gardent donc un type primitif, proche de celui de *Chitwoodspirura*, jusque dans les formes les plus évoluées, et c'est seulement le lobe latéral, au centre des pseudo-lèvres, qui disparaît. Le bord antérieur des pseudo-lèvres n'est plus convexe, mais au contraire de plus en plus concave. Il est intéressant de constater que les trois genres *Hadjelia*, *Histiocephalus* et *Parabronema*, qui ont en commun leur ornementation cuticulaire plus ou moins complexe, ont également en commun le caractère de pseudo-lèvres concaves. Nous les rattachons donc au même phylum.

## IV. Division en genres et tableau dichotomique des différents genres d'*HABRONEMATINÆ*.

### A. — DIVISION EN GENRES

Les 13 types céphaliques étudiés plus haut sont nettement différents les uns des autres. Neuf d'entre eux sont d'ailleurs déjà considérés comme genres, et il reste seulement *H. hamospiculatum*, *H. leptopterum* et *H. microstomum* qui restent actuellement grou-

pés dans le même genre *Habronema*, et *C. eurycerca* et *C. parroti* dans le même genre *Cyrnea*.

*H. microstomum*, proche de *H. muscæ*, espèce type, doit évidemment conserver la désignation d'*Habronema*.

*H. leptopterum*, proche par exemple de *H. uncinipenis*, représente un type classé par les auteurs américains tantôt dans le genre *Cyrnea* (Chitwood et Wehr 1934), tantôt dans le genre *Sicarius* (Vaz 1936), alors que les auteurs européens conservent au contraire le nom d'*Habronema*.

Il est certain que la structure céphalique n'a pas de rapport avec celle d'*H. muscæ* et que ces espèces ne peuvent être conservées dans le genre *Habronema*.

De la même façon, *Sicarius dipterum* représente un type très particulier qui ne peut être confondu avec *H. leptopterum*.

Lorsque l'on compare *H. leptopterum* et *Cyrnea eurycerca*, il semble tout d'abord qu'il soit indispensable ici aussi de les séparer génériquement.

*H. leptopterum* a des dents latérales insérées vers la partie apicale des pseudo-lèvres. Les lobes submédians des lèvres dorsale et ventrale sont simples. Les diérides sont en avant de l'anneau nerveux ; la vulve dans la partie moyenne du corps. La queue du mâle a la structure caractéristique habituelle des *Habronematinae*.

*C. eurycerca* est plus évolué, car les dents latérales ont migré au fond de la capsule et sont remplacées sur le bord antérieur des pseudo-lèvres par un trident chitinoïde néoformé (néodontal). Les lèvres sont ornées d'un lobe digitiforme sur l'axe submédian. Les diérides sont en arrière de l'anneau nerveux. La vulve est très postérieure. Le mâle n'a plus la structure habituelle d'un Habronème, mais tend au contraire au type Acuaride.

Cependant, l'étude de *Cyrnea parroti* montre que la question est plus complexe. *C. parroti* est proche de *C. eurycerca* par la place des diérides et de la vulve, et par la structure génitale du mâle. Pourtant, la tête est très différente et rappelle plutôt, au premier examen, celle du type *H. leptopterum*. En effet, les lobes submédians des lèvres n'ont pas d'appendices et il n'y a pas de dents dans le fond de la capsule buccale. Une telle structure peut s'interpréter de deux façons différentes :

a) Ou bien, il faut la rattacher au type *H. leptopterum* et admettre que l'évolution céphalique se fait moins rapidement que l'évolution générale du corps.

b) Ou bien, il faut admettre que cette tête marque une évolution et une invagination encore plus poussées que chez *C. eurycerca*.

Les dents du fond de la capsule buccale auraient complètement disparu, et celles de l'apex des pseudo-lèvres seraient les dents néoformées (fig. 23, D). Cette seconde interprétation serait théoriquement plus satisfaisante, mais nous devons admettre que sa base morphologique prête trop à discussion. Il est donc plus prudent d'admettre l'existence de formes intermédiaires entre *C. eurycerca* et *H. leptopterum* et de ne séparer ces formes que par deux sous-genres.

Nous proposons donc, pour *H. leptopterum* et les formes qui s'y rattachent, le nouveau sous-genre *Procyrnea*. Cette désignation n'est cependant que provisoire, car, en 1931, Guschanskaja a décrit sous le nom de *Skrjabinochona apteroicerca* n. gen., n. sp., une espèce qui serait dépourvue d'ailes caudales chez le mâle, et qui n'aurait pas de lèvres dorsale et ventrale. Nous pensons avec Dollfus (1957), d'une part que les ailes caudales du mâle n'étant pas développées chez les Spirurides juvéniles n'offrent pas un caractère générique suffisant, et d'autre part que l'absence de lèvres dorsale et ventrale est très douteuse puisqu'elles semblent apparaître sur la figure de Guschanskaja. Nous croyons donc que *S. apteroicerca* est un *Habronema* typique, peut-être proche d'*H. leptopterum*. Il serait nécessaire de revoir le matériel type, et si l'interprétation que nous proposons était exacte, il faudrait faire tomber *Procyrnea* en synonymie de *Skrjabinochona* et prendre *S. apteroicerca* comme espèce type du sous-genre.

L'Habronème des Edentés, *H. hamospiculatum*, a quelques affinités avec les *Procyrnea*, mais s'en éloigne cependant par la dentition et surtout par les lèvres ventrale et dorsale qui sont entières et non incisées. Nous proposons donc pour cette espèce le nouveau genre *Gendrespirura*, en mémoire du Docteur René Gendre, qui a donné, avec trente ans d'avance, de nombreux éléments fondamentaux pour l'étude des *Habronematinæ*.

Le genre *Cheilonematodum* Johnston et Mawson 1941 b étant actuellement trop peu connu, nous admettons donc finalement onze genres et deux sous-genres dans la sous-famille des *Habronematinæ* et proposons, pour les distinguer, le tableau dichotomique suivant :

#### B. — TABLEAU DICHOTOMIQUE DES GENRES

- 1-(10) Pseudo-lèvres à bord antérieur concave.
- 2-( 3) Bord antérieur des pseudo-lèvres portant 6 fortes dents. Une aile latérale. Spicules égaux, fins et très longs. Parasites d'Oiseaux.

*Odontospirura* Wehr 1933

- 3-( 2) Bord antérieur des pseudo-lèvres ne portant pas 6 fortes dents. Pas d'ailes latérales. Spicule droit, habituellement court (sauf chez *Histiocephalus laticaudatus*?).
- 4-( 9) Tête ornée d'appendices cuticulaires.
- 5-( 8) Ornmentation céphalique constituée par des lames cuticulaires simples ou ramifiées.
- 6-( 7) Bord postérieur de la lame cuticulaire simple. Cuticule cervicale simple. Parasites d'Oiseaux.

**Hadjelia** Seurat 1916

- 7-( 6) Bord postérieur de la lame cuticulaire profondément découpé. Cuticule cervicale enflée, ornée de profondes stries longitudinales. Parasites d'Oiseaux.

**Histiocephalus** Diesing 1851

- 8-( 5) Ornmentation céphalique constituée par un système complexe de cordons soulevant des boucliers cuticulaires. Parasites de Mammifères.

**Parabronema** Baylis 1921

- 9-( 4) Tête dépourvue d'appendices cuticulaires. Parasites d'Equidés.

**Draschia** Chitwood et Wehr 1934

- 10-( 1) Pseudo-lèvres à bord antérieur convexe.

- 11-(22) Bord antérieur des lèvres convexe, ou avec lobes sub-médians convexes et échancrure médiane.

- 12-(17) Lèvres non échancrées sur l'axe médian.

- 13-(14) Dents médianes absentes. Pseudo-lèvres presque carrees avec dents nombreuses. Parasites de Primates.

**Chitwoodspirura** Chabaud et Rousselot 1956 b

- 14-(13) Dents médianes présentes. Pseudo-lèvres rétrécies à la base.

- 15-(16) Capsule buccale petite, limitée postérieurement par les bases élargies des 2 dents médianes, celles-ci liées à la paroi médiane par des lames cuticulaires transparentes. Ailes latérales bien développées. Parasites d'Oiseaux.

**Sicarius** Li 1934

- 16-(15) Capsule buccale allongée ; dents médianes indépendantes du fond de la capsule buccale. Pas d'ailes latérales. Parasites d'Edentés.

**Gendrespirura** n. gen.

- 17-(12) Lèvres profondément échancrées sur l'axe médian.
- 18-(19) Dents médianes absentes. Capsule buccale très comprimée à parois peu chitinoïdes. Pseudo-lèvres terminées par 3 très grandes dents qui s'engrènent profondément avec celles du côté opposé. Parasites d'Oiseaux.

**Excisa** Gendre 1928

- 19-(18) Dents médianes présentes. Capsule buccale à parois fortement chitinoïdes. Dents des pseudo-lèvres plus faibles. Parasites d'Oiseaux.

**Cyrnea** Seurat 1914 c

- 20-(21) Dents latérales insérées près du bord antérieur des pseudo-lèvres. Lobes submédians des lèvres de forme simple. Diérides en avant de l'anneau nerveux. Vulve dans la partie moyenne du corps. Queue du mâle ayant le nombre habituel de papilles, mais présentant souvent une torsion qui la rend asymétrique.

**Cyrnea (Procynea)** n. sub. gen.

- 21-(20) Dents latérales insérées sur la partie postérieure des pseudo-lèvres, au fond de la capsule buccale, ou absentes (il peut y avoir en plus des dents, à la partie apicale, mais ce sont des néoformations). Lèvres généralement ornées d'un lobe submédian supplémentaire. Diérides habituellement en arrière de l'anneau nerveux. Vulve très postérieure. Queue du mâle n'ayant généralement pas le nombre habituel de papilles et tendant au type Acuaride.

**Cyrnea (Cyrnea)** n. sub. gen.

- 22-(11) Bord antérieur des lèvres rectiligne ou légèrement concave. Parasites de Mammifères.

**Habronema** Diesing 1861

## V. Définition des genres et classification des espèces (1)

A) **Chitwoodspirura** Chabaud et Rousselot 1956 b (fig. 5).

### DÉFINITION :

*Habronematinæ* : Deux lèvres ventrale et dorsale, grandes, entières, à bord antérieur convexe, avec 8 papilles submédianes ; les médio-médianes très proches des latéro-médianes correspondantes. Dents médianes absentes. Deux pseudo-lèvres latérales presque carrées, à bord antérieur convexe. Au-dessous du bord antérieur des pseudo-lèvres se trouve une forte denticulation. Capsule buccale bien développée, non comprimée latéralement. Diérides antérieures à l'anneau nerveux. Ailes latérales absentes. Vulve dans la moitié antérieure du corps. Mâle avec spicules inégaux, et gubernaculum bien développé. Parasites de Primates.

Espèce type : *Chitwoodspirura wehri* Chabaud et Rousselot 1956 b, parasite de Gorille en Afrique équatoriale.

Autre espèce : *Chitwoodspirura serrata* (Linstow 1907) n. comb. (= *Spiroptera serrata* Linstow 1907), parasite de Chimpanzé en Afrique. Biologie inconnue.

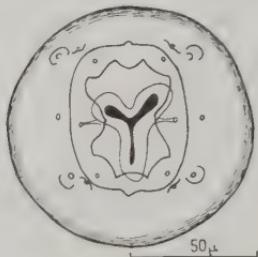


FIG. 24. — *Cyathospirura grimaldiæ*. Extrémité céphalique ; vue apicale. Collection et détermination L.-G. Seurat. — Etiquette : « *Habronema grimaldiæ*. Renard d'Algérie. Alger, 1-XI-15. »

(1) Les espèces parasites de Carnivores, placées primitivement dans le genre *Habronema*, ont une structure buccale beaucoup plus primitive (fig. 24) et doivent être classées parmi les *Thelaziidæ* dans le genre *Cyathospirura* Baylis 1934. La liste, non critique, des espèces comprend à notre connaissance : *C. chevreuxi* (Seurat 1913) ; *C. grimaldiæ* (Seurat 1915) ; *C. nouveli* (Seurat 1915) ; *C. whitei* (Monnig 1931) ; *C. skrabini* (Tschernekowa 1934) et *C. seurati* Gibbs 1957.

Nous avons, en décrivant *C. wehri*, omis de faire la diagnose avec un Spiruride décrit par Linstow en 1907 chez des Chimpanzés, et qui a des affinités manifestes avec notre espèce, parasite du Gorille. La dentition céphalique décrite par Linstow diffère un peu de ce que nous avons observé, et toutes les dimensions sont beaucoup plus grandes (femelle de 78 mm. au lieu de 39 ; mâle de 58 mm. au lieu de 29). Cependant, nous n'avons eu que des femelles juvéniles, n'ayant pas d'œufs formés dans les utérus, et il est possible que les deux espèces soient identiques. Il serait nécessaire de trouver des femelles mûres pour pouvoir trancher la question.

B) **Sicarius** H. C. Li 1934 (fig. 6).

DÉFINITION :

*Habronematinæ* : Deux lèvres ventrale et dorsale, entières, à bord antérieur convexe, avec 8 papilles submédianes insérées juste au-dessous de leurs bases. Les médio-médianes peu éloignées des latéro-médianes correspondantes. Deux dents médianes fortes, reliées à la paroi par des lamelles transparentes, et dilatées en arrière en un large lobe semi-circulaire, qui ferme le fond de la capsule buccale. Deux pseudo-lèvres latérales à bord antérieur convexe. Le bord antérieur de chacune est formé par une lame chitinoïde transparente lobée, soutenue par deux pointes de parenchyme opaque. Capsule buccale petite, de forme complexe. Diérides antérieures à l'anneau nerveux. Ailes latérales présentes. Vulve équatoriale. Mâle avec spicules inégaux et gubernaculum présent. Queue de la femelle avec épines terminales. Parasite d'Oiseaux.

Espèce type unique : *Sicarius dipterum* (Popowa 1927) Li 1934, parasite de la Huppe en Asie, Europe et Afrique du Nord. Développement des larves très lent, du type Spiruride simple, chez des Coléoptères Ténébrionides.

C) **Gendrespirura** n. gen. (fig. 7-8).

DÉFINITION :

*Habronematinæ* : Deux lèvres ventrale et dorsale, entières, à bord antérieur convexe, avec huit papilles submédianes insérées sur leur base, les médio-médianes un peu plus antérieures que les latéro-médianes correspondantes. Deux dents médianes fortes. Deux pseudo-lèvres latérales à bord antérieur convexe trilobé. Au-dessous du bord antérieur des pseudo-lèvres se trouve une forte denticulation irrégulière. Capsule buccale bien développée, longue, non comprimée latéralement. Diérides en avant de l'anneau nerveux. Ailes latérales absentes. Vulve pré- ou post-équatoriale. Mâle avec spicules inégaux et gubernaculum présent. Parasites d'Edentés.

Espèce type : *Gendrespirura hamospiculata* (Neveu-Lemaire 1927) n. comb.

#### BIOLOGIE :

Monnig (1924) a trouvé des formes juvéniles de cette espèce chez des fourmis : *Camponotus natalensis corvus* Forel ; les vers, qui peuvent atteindre une longueur de 2 cm., sont, pour Monnig, des adultes juvéniles qui ont terminé leurs mues. Il y a donc peut-être ici l'exemple d'une rupture de la diapause larvaire du 3<sup>e</sup> stade, comme on en connaît quelques exemples chez les Spirurides.

Autre espèce : *G. zschorkei* (Meyer 1896) ou synonymie (?) .

La synonymie de *hamospiculata* est difficile à établir. Le nom proposé par Seurat (1920) : « *Habronema manidis* » (Whitefield 1851), semble ne pas pouvoir être retenu, car, d'après Baylis (1939), Whitefield mentionne « a vast number of worms of the Ascaris genus », sans mentionner de nom d'espèce et sans description. Diesing a donné ultérieurement le nom d'*Ascaris manidis*, mais également sans description, et l'on ne peut pas savoir s'il s'agit d'un Habronème ou d'un Ascaride. Le nom d'*Habronema manidis* a été pris par Vuylsteke, en 1936, pour désigner une espèce qu'elle pensait nouvelle, à une époque où elle ignorait que le nom était déjà employé. Elle l'a donc remplacé l'année suivante par la désignation d'*H. congolense*. L'espèce décrite par Vuylsteke semble identique à celle de Neveu-Lemaire. Elle est plus grande, mais nous avons eu l'occasion d'examiner des spécimens parasites de *Manis tricuspidis*, du parc zoologique de Brazzaville (R. Rousselot, legit.), qui ont une taille intermédiaire. Nous pensons donc, comme Baylis, que le nom de *manidis* ne peut être retenu.

Baylis (1931 et 1939) admet implicitement l'existence d'une espèce asiatique et d'une espèce africaine. En 1931, il assimile l'espèce de Neveu-Lemaire à celle décrite antérieurement par Monnig (1924), et indique que l'espèce asiatique décrite par Linstow sous le nom de *Spiroptera orca* est probablement différente. L'espèce africaine a un spicule gauche terminé en hameçon, et des œufs légèrement aplatis sur une face. L'espèce asiatique a un spicule gauche qui est décrit avec une pointe simple et a des œufs portant un rétrécissement annulaire à chaque pôle.

Enfin, en 1939, Baylis, dans la faune de l'Inde, récapitule les descriptions des formes asiatiques faites par Linstow et par Meyer et donne pour ce matériel le nom d'*Habronema zschorkei* (Meyer 1896).

Donc, pour Baylis, il existe deux espèces : une africaine et une asiatique, et il faudrait établir la synonymie de la façon suivante :

- 1° *Habronema zschorkei* (Meyer 1896) Baylis 1939.  
= *Filaria zschorkei* Meyer 1896.  
= *Spiroptera orca* Linstow 1906 a.  
= ? *Ascaris manidis* Diesing 1851.  
= *Habronema hamospiculatum* (Neveu-Lemaire) *sensu* Hsü 1932.
- 2° *Habronema hamospiculatum* (Neveu-Lemaire 1927) Baylis 1931.  
= *Habronema manidis* (Whitefield 1851) *sensu* Seurat 1920.  
= *Spiroptera orca* Linstow 1906 a *sensu* Monnig 1924 nec Linstow 1906 a.  
= *Protospirura hamospiculata* Neveu-Lemaire 1927.  
= *Habronema manidis* sp. n. *sensu* Vuylsteke 1936.  
= *Habronema congolense* Vuylsteke 1937.

Cette deuxième espèce a été signalée chez de nombreux Pangolins dans toute l'Afrique, mais aussi chez l'Oryctérope (Vuylsteke, 1956).

Cependant, les bases morphologiques données par Baylis ne peuvent être retenues pour différencier les matériaux africains et asiatiques.

La pointe du spicule gauche, décrite sans hameçon pour *zschorkei*, en possède en réalité un, ainsi que l'indique Hsü (1932) sur un matériel provenant d'un Pangolin d'Indochine. La forme des œufs, qui paraissait être le meilleur caractère différentiel, est en réalité identique en Afrique et en Asie.

En disséquant une grande femelle, parasite de *Manis tricuspidata* de Brazzaville, nous avons trouvé, d'une part, des œufs immatures qui sont ovoïdes ou légèrement aplatis sur une face, et, d'autre part, des œufs mûrs (fig. 7, F) qui correspondent à ceux qui ont été dessinés par Hsü. Notre matériel africain (fig. 7 et 8) n'offre aucun caractère qui puisse être opposé à la bonne redescription de Hsü.

Il serait nécessaire de comparer directement des vers d'origine variée pour admettre ou pour rejeter la validité de *hamospiculata*.

#### D) ***Excisa*** Gendre 1928 (fig. 9).

##### DÉFINITION :

*Habronematinæ* : Deux lèvres ventrale et dorsale profondément incisées, formant chacune deux lobes indépendants. Huit papilles ; les latéro-médianes à la base de chaque lobe, les médio-médianes, petites

et antérieures. Dents médianes absentes. Deux pseudo-lèvres latérales à bord antérieur orné de trois très grandes dents qui s'engrènent profondément avec celles du côté opposé. Capsule buccale faiblement chitinoïde, très comprimée latéralement. Diérides en arrière de l'anneau nerveux. Pas d'ailes latérales. Vulve équatoriale. Mâle avec spicules inégaux et gubernaculum présent. Parasite d'Oiseaux.

Espèce type : *Excisa excisa* (Molin 1860).

Parasite de plusieurs *Ciconia* et de *Leptoptilus* en Afrique, Asie et Amérique du Sud, l'espèce a été très bien décrite à différentes reprises, en particulier par Seurat (1914 b), Gendre (1928) et Yamaguti (1941).

Le cycle évolutif n'est pas élucidé.

Ezzat (1945) a décrit comme espèce nouvelle, sous le nom d'*Habronema khalili*, des spécimens qui semblent identiques à *excisa*, bien que le spicule gauche soit décrit comme ayant seulement 1,09 mm. au lieu de 2,4 mm.

Ezzat donne son espèce comme parasite de *Rhinoceros* (un mâle et une femelle, dans une bouteille du musée du Caire, contenant des Strongylides de *Rhinoceros*), mais l'on peut supposer que ces spécimens y ont été placés par erreur et qu'ils viennent en réalité d'une Cigogne ; de la même façon, Linstow cite *Tropidonotus hydrus* Fitting, comme hôte d'*excisa*, et Seurat pense que c'est une erreur d'étiquette.

Autre espèce : *E. dentifera* (Johnston et Mawson 1941 b) n. comb. a été décrit chez un Strigiforme, *Eupodotis*, en Australie. La figure indique que ce qui est désigné comme des dents sur les lèvres ventrale et dorsale correspond à ce que nous décrivons comme lobes labiaux, et l'appartenance générique ne fait pas de doute. Les auteurs différencient leur espèce en se basant sur la taille des spicules et la taille des œufs.

#### E) *Cyrnea* Seurat 1914 c.

Le nom de *Cyrnea* Seurat 1914 c a été changé en *Seurocyrnea* par Strand (1929), non pas parce que le nom de *Cyrnea* était occupé, mais simplement parce qu'une erreur de graphie avait accidentellement fait écrire à Deshayes, en 1858, « *Cyrnea* » pour désigner le genre *Cyrena* de Lamark. Un tel formalisme est plus nuisible qu'utile et, tout récemment, dans un cas exactement comparable, Dollfus (*Arch. I. P. Maroc*, V, 1957, 406-407) n'a pas hésité à reprendre le terme primitif. Il écrit : « Dans ce catalogue, on constate que *Centrorhynchus* est une erreur typographique pour *Centorhyn-*

*chus* Germar 1824, genre de Curculionide (nom présentant une faute d'orthographe, et amendé en *Ceuthorhynchus* par Louis Agassiz, 1846). Un genre *Centrorhynchus* de Curculionide n'a donc jamais existé. Il serait injustifié de rejeter *Centrorhynchus* Max Lühe 1911 au profit d'une erreur typographique : il faut le conserver et faire tomber en synonymie *Gordiorhynchus* Anton Meyer 1931 ».

Nous conservons donc le nom de *Cyrnea* Seurat 1914 c, et mettons en synonymie *Seurocyrnea* Strand 1929.

#### DÉFINITION :

*Habronematinæ* : Deux lèvres ventrale et dorsale, profondément incisées sur l'axe médian. Chaque lèvre est ainsi formée de deux masses submédiaires simples ou divisées en lobes, et d'un pont de substance unissante au milieu duquel s'élève une crête médiane saillante dans la cavité buccale. Huit papilles insérées sur les lobes submédiains des lèvres ; les latéro-médianes à la base, les médio-médianes près du bord antérieur. Deux pseudo-lèvres latérales, grandes, à bord antérieur convexe, armées souvent de trois grandes dents. Les dents peuvent être au fond de la capsule buccale et être remplacées en avant par des neodonta, ou bien les dents peuvent manquer. Capsule buccale forte, comprimée ou non comprimée latéralement. Diérides en avant ou en arrière de l'anneau nerveux. Zéro, une ou deux ailes latérales. Vulve pré- ou post-équatoriale.

Mâle avec spicules inégaux et gubernaculum présent. Parasite d'Oiseaux.

Espèce type : *Cyrnea eurycerca* Seurat 1914 c.

Nous divisons le genre en deux sous-genres : *Procyrnea* et *Cyrnea*.

#### 1<sup>o</sup> SOUS-GENRE *Procyrnea* n. sub. gen. (fig. 10, 11, 12).

#### DÉFINITION :

*Cyrnea* ayant la plupart des caractères suivants : Dents latérales insérées près du bord antérieur des pseudo-lèvres. Lobes submédiains des lèvres de forme simple. Diérides en avant de l'anneau nerveux. Zéro, une ou deux ailes latérales. Vulve dans la partie moyenne du corps. Papilles cloacales ayant la disposition habituelle aux Spirurides, et comprenant donc quatre paires préanales pédonculées, une impaire préanale, deux paires postanales pédonculées et un groupe terminal formé de quatre paires de papilles et d'une paire de phasmides.

Espèce type : *Cyrnea (Procyrnea) leptoptera* (Rud. 1819).

Aucune des espèces du sous-genre n'a son cycle évolutif élucidé.

Autres espèces : En collaboration avec Brygoo (1958), nous avons donné récemment un tableau dichotomique qui, en plus de l'espèce type, comprend 25 espèces valides :

*C. (P.) dolichocolpos* Chabaud et Brygoo 1958 ; *C. (P.) unciniipennis* (Molin 1860) ; *C. (P.) waltoni* (Freitas et Lent 1947) ; *C. (P.) aegotheloides* (Johnston et Mawson 1941 c) ; *C. (P.) murrayi* (Ortlepp 1934) ; *C. (P.) ficheuri* (Seurat 1916 a) [dont nous rapprochons *C. (P.) ficheuri elanii* (Ortlepp 1938) et *C. (P.) excisiformis* Yamaguti 1935] ; *C. (P.) skrababini* (Vuylsteke 1953 a) ; *C. (P.) spinosa* (Gendre 1923 b) ; *C. (P.) magnilabiata* (Maplestone 1932) ; *C. (P.) imbricata* (Maplestone 1930) ; *C. (P.) unilateralis* (Molin 1860) [= *unialata* (Molin 1860)] ; *C. (P.) tulostoma* (Hempel et Ehrenberg 1866) ; *C. (P.) monoptera* (Gendre 1923 b) ; *C. (P.) urophasiana* (Wehr 1931) ; *C. (P.) asymmetrica* (Maplestone 1932) ; *C. (P.) pileata* (Walton 1928) ; *C. (P.) longispicula* (Walton 1928) ; *C. (P.) longistriata* (Molin 1859) ; *C. (P.) seurati* (Skrjabin 1917) ; *C. (P.) americana* (Chandler 1941) ; *C. (P.) incerta* (Smith 1908) ; *C. (P.) buckleyi* (Bisseru 1955) ; *C. (P.) colaptes* (Walton 1923) ; *C. (P.) mansioni* (Seurat 1914 d) (*circi* Li 1934 est considéré comme synonyme de *leptoptera*).

Nous plaçons comme espèces insuffisamment connues :

(?) *C. paraleptoptera* (Johnston et Mawson 1941 a) ; (?) *C. apterocerca* (Guschanskaja 1931) ; (?) *C. ovata* (Linstow 1907) ; (?) *C. penihamata* (Molin 1859) ; (?) *C. serrata* (Linton 1892) ; (?) *C. singularis* (Molin 1859) et (?) *C. bulbosa* (Molin 1859).

## 2° SOUS-GENRE *Cyrnea* n. sub. gen. (fig. 14, 15).

### DÉFINITION :

*Cyrnea* ayant la plupart des caractères suivants : Dents latérales insérées au fond de la capsule buccale, ou absentes, pouvant être remplacées près du bord antérieur par des neodonta. Lobes submédians des lèvres généralement multilobés. Diérides en arrière de l'anneau nerveux. Ailes latérales absentes. Vulve très postérieure. Papilles cloacales ayant une répartition différente de celle qui est habituelle aux *Spiruridæ*, tendant à s'étager sur une ligne régulière, les plus grandes en avant, les plus petites en arrière.

Espèce type : *Cyrnea (Cyrnea) eurycerca* Seurat 1914 c.

Le cycle évolutif de *C. colini*, élucidé par Cram (1931), s'effectue en suivant le type Spiruride, chez *Blatella germanica*.

Autres espèces : En collaboration avec Rousselot (1957), nous avons donné récemment un tableau dichotomique qui, en plus de l'espèce type, comprend neuf espèces :

*C. (C.) casuarii* (Maplestone 1932) ; *C. (C.) semilunaris* (Molin 1860) [dont nous rapprochons *C. (C.) piaya* Sandground 1929] ; *C. (C.) indica* (Maplestone 1929) [dont nous rapprochons *C. (C.) coraci* Mirza et Basir 1938, *C. (C.) thapari* (Sanwal 1951) et *C. (C.) capitellata* (Schneider 1866)] ; *C. (C.) diesingi* (Maplestone 1932) ; *C. (C.) bulbosa* (Linstow 1906 b) ; *C. (C.) lyruri* (Fedyushin 1946) ; *C. (C.) antennifera* Chabaud et Rousselot 1957 ; *C. (C.) colini* (Cram 1927) ; *C. (C.) parroti* Seurat 1917 [dont nous rapprochons *C. (C.) numidae* Ortlepp 1938 et *C. (C.) seurati* Lopez-Neyra 1918] ; [*C. (C.) euplocami* (Maplestone 1930) et *C. (C.) graphophasianoi* Yamaguti 1935 sont rapprochés de l'espèce type *eurycerca*].

F) **Habronema** Diesing 1861, *emend.* (fig. 16).

DÉFINITION :

*Habronematinæ* : Deux lèvres ventrale et dorsale non incisées, à bord antérieur rectiligne ou légèrement concave, n'ayant pas de lobes sub-médians comblant l'espace vide qui se trouve à la base des pseudo-lèvres. Papilles latéro-médianes insérées près du bord antérieur des lèvres. Papilles médio-médianes absentes ou très petites. Zéro, deux ou six dents médianes. Deux pseudo-lèvres latérales, à bord antérieur convexe, parfois profondément lobé, parfois simple en vue apicale, mais avec lobes pendant au-dessus de la capsule buccale. Dents latérales absentes. Capsule buccale fortement chitinoïde. Diérides antérieures à l'anneau nerveux ou au même niveau. Une seule aile latérale. Vulve sur l'axe ventral ou déplacée dorsalement. Mâle avec spicules inégaux, et gubernaculum présent. Viviparité. Parasites de Mammifères.

Espèce type : *H. muscæ* (Carter 1861).

La biologie étudiée pour deux espèces est d'un type hyperévolué (larves passant par le stade saucisse, et évoluant très rapidement dans certains organes de Diptères). Le genre comprend quatre espèces valides, faciles à différencier :

- a) Dents médianes absentes ; vulve déplacée dorsalement ; pharynx court (moins de 100 µ) ; spicule gauche long de 2,5 mm. Parasites d'Equidés.

= *H. muscæ* (Carter 1861).

- b) Dents médianes présentes ; vulve déplacée dorsalement ; pharynx court (moins de 100 µ) ; spicule gauche long de 800 µ. Parasites de Rongeurs.

= *H. clarki* Foster et Chitwood 1937.

- c) Dents médianes présentes ; vulve faiblement déplacée dorsalement ; pharynx long (plus de 100  $\mu$ ) ; spicule gauche long de 1,8 mm. Parasites d'Equidés.

= *H. zebræ* Theiler 1923.

Van den Berghe (1943) a trouvé, chez un Zèbre du Congo Belge, des spécimens femelles qu'il décrit comme espèce nouvelle sous le nom d'*Habronema longistomum*. Ces spécimens ont le même pharynx allongé que *zebræ*, et l'auteur ne différencie son matériel que par l'existence d'une « grande collerette ». Ce caractère ne pourrait avoir une valeur différentielle que si une étude comparée indiquait qu'elle est présente sur un matériel et absente sur l'autre. La validité de *longistomum* est donc très douteuse.

- d) Dents médianes présentes ; vulve ventrale ; pharynx court (moins de 100  $\mu$ ) ; spicule gauche long de 800  $\mu$ . Parasites d'Equidés.

= *H. microstomum* (Schneider 1866).

Van den Berghe (1943) a cru nécessaire de créer une variété *congolense*, pour des spécimens, parasites de Zèbre au Congo Belge, qui auraient une vulve plus antérieure et des œufs plus petits. En réalité, la vulve est décrite par Theiler, non pas comme médiane, mais comme « posterior to the anterior third of the body », et l'on connaît la grande variabilité de l'emplacement vulvaire chez beaucoup d'Habronèmes (cf. en particulier *G. hamospiculata*). La taille des œufs ne peut être non plus un bon caractère, car elle est forcément variable pour les œufs très souples des espèces vivipares.

*H. tyronense* Yamaguti 1943, décrit chez un Poney de Corée, a été différencié de *microstomum* par des caractères qui paraissent avoir peu de valeur (place des papilles anales, situation de la vulve...). Il faut remarquer cependant que l'auteur parle de deux ailes latérales étroites, alors que *microstomum* n'a qu'une aile.

#### G) **Odontospirura** Wehr 1933 (= *Vaznema* Freitas et Lent 1947) (fig. 17).

##### DÉFINITION :

*Habronematinæ* : Deux lèvres ventrale et dorsale grandes, entières, à bord antérieur convexe, avec huit papilles submédianes. Les médiomédianes petites, peu éloignées des latéro-médianes correspondantes. Dents médianes absentes. Deux pseudo-lèvres latérales à bord antérieur concave. Six dents espacées sur le bord antérieur de chaque pseudo-lèvre. Capsule buccale courte, bien chitinoïde. Diérides postérieures à l'anneau nerveux. Une seule aile latérale. Vulve pré-équatoriale. Mâle avec spicules longs, fins et égaux. Gubernaculum présent. Parasites d'Oiseaux.

Espèce type unique : *Odontospirura alata* (Zschokke 1889), parasite de *Rhea*. Biologie inconnue.

L'espèce a été redécrite avec précision par Wehr (1933) et par Freitas et Lent (1947). Nous avons, en collaboration avec Rousselot (1956 b), proposé la synonymie suivante :

- = *Spiroptera alata* Zschokke 1889 nec Rud. 1819.
- = *Spirura zschokkei* Railliet et Henry 1911.
- = *Odontospirura cetiopenis* Wehr 1933.
- *Vaznema zschokkei* (Railliet et Henry 1911) Freitas et Lent 1947.

H) **Hadjelia** Seurat 1916 b (= *Gilsonia* Gedoelst 1919 b = *Parhadjelia* Lent et Freitas 1939 = ? *Stellobronema* Guschanskaja 1937 = ? *Stellocaronema* Gilbert 1930) (fig. 18).

#### DÉFINITION :

*Habronematinæ* : Deux lèvres ventrale et dorsale, entières, à bord antérieur convexe ; quatre grosses papilles latéro-médianes insérées sur leur base. Les médio-médianes petites ou (?) absentes. Dents médianes absentes. Deux pseudo-lèvres latérales à bord antérieur concave, ornées chacune d'une lame cuticulaire transparente, dont le bord postérieur, libre, n'est pas profondément divisé. Dents latérales absentes. Capsule buccale courte, bien chitinoïde. Diérides au même niveau que l'anneau nerveux. Pas d'ailes latérales. Vulve généralement antérieure. Mâle avec spicules inégaux et gubernaculum absent. Parasites d'Oiseaux.

Espèce type : *Hadjelia lhuillieri* Seurat 1916 b. Parasite de Perdrix en Afrique du Nord.

Biologie étudiée chez *H. truncata*. Le développement des larves s'effectue assez lentement chez des Coléoptères Ténébrionides et conserve le type Spiruride simple.

Autres espèces : Les mieux connues sont :

*H. truncata* (Creplin 1825) = *H. inermis* (Gedoelst 1919 b), espèce répandue en Afrique, Europe et Asie, chez de nombreux Oiseaux, particulièrement les Coraciiformes, a été décrite en détail par Gedoelst (1919 b), Gendre (1922), Chabaud et Campana (1950). L'espèce est peut-être identique à *lhuillieri*, qui n'est malheureusement connu que par un seul exemplaire femelle. *H. parva* Gendre 1923 a, parasite de *Trachelotis* en Afrique, est très proche de *truncata*, mais s'en distingue par plusieurs caractères, en particulier la forme plus trapue de la tête et la forme des appendices céphaliques.

*H. neglecta* (Lent et Freitas 1939), parasite du Canard domestique au Brésil, a une structure céphalique qui semble correspondre en réalité à celle de l'espèce type, et la place de la vulve, un peu en arrière de l'œsophage, ne nécessite pas un genre particulier.

Les autres espèces classées dans le genre ont une extrémité céphalique si peu décrite qu'il est difficile d'affirmer leur appartenance au genre *Hadjelia*.

*H. coragypis* Sandground 1929, parasite de Rapaces au Yucatan, est la seule espèce qui ait une vulve postéquatoriale.

*H. annulata* Harwood 1933, parasite d'*Accipiter* au Texas, n'est connu que par un mâle très peu décrit. Contrairement à tous les autres *Habronematinæ*, le spicule droit (long de 485 µ) serait, au dire de l'auteur, plus long que le gauche (240 à 260 µ).

*H. curvata* Vaz et Percira 1935, parasite de Tinnamiforme au Brésil, a des spicules plus petits que ceux des autres espèces (530 à 560 µ et 170 à 180 µ).

*H. sp.* Spasskaja 1949, parasite de *Circus* en Russie, n'a pas été décrit.

*Stellocaronema skrjabini* Gilbert 1930, *Stellocaronema buckleyi* Sarwar 1956 et *Stellobronema acuariana* Guschanskaja 1937 sont peut-être des *Hadjelia* (cf. Dollfus et Chabaud, 1957) ; il serait nécessaire de faire une étude précise de la structure céphalique pour pouvoir résoudre la question.

### I) **Histocephalus** Diesing 1851 (fig. 19).

#### DÉFINITION :

*Habronematinæ* : Deux lèvres ventrale et dorsale, entières, à bord antérieur convexe. Quatre grosses papilles latéro-médianes sur leur base ; les médio-médianes petites ou (?) absentes. Dents médianes absentes. Deux pseudo-lèvres latérales à bord antérieur concave, ornées chacune de lames cuticulaires dont le bord postérieur, libre, est profondément divisé. Dents latérales absentes. Capsule buccale courte, comprimée latéralement. Cuticule cervicale enflée et marquée de grosses stries longitudinales. Ailes latérales absentes. Spicules (?) égaux ou inégaux. Gubernaculum absent. Vulve antérieure. Parasite d'Oiseaux.

Espèce type : *Histocephalus laticaudatus* (Rud. 1819), parasite de Galliformes et d'Otidiformes en Europe et en Asie. Le cycle évolutif n'a pas encore été élucidé.

Autres espèces : Il n'y a que trois espèces qui puissent être rangées avec certitude dans le genre :

*H. laticaudatus* a chacune des lames céphaliques divisée en 10-12 appendices.

*H. tridens* Gendre 1921, parasite de *Trachelotis* en Afrique, a chacune des lames céphaliques divisée en 6 appendices simples.

*H. choriotidis* Ortlepp 1938, parasite de *Choriotis* en Afrique du Nord, a chacune des lames céphaliques divisée en 6 appendices ramifiés à l'apex.

#### J) **Parabronema** (Baylis 1921 (= *Squamaneema* Thiel 1925) (fig. 20).

##### DÉFINITION :

*Habronematinæ* : Deux lèvres ventrale et dorsale, entières, à bord antérieur convexe. Quatre grosses papilles latéro-médianes, et quatre médio-médianes plus petites et plus antérieures. Une dent médiane faible sur le bord antérieur de la capsule buccale. Deux pseudo-lèvres latérales à bord antérieur concave. Une dent latérale peu marquée sur le bord antérieur des pseudo-lèvres. Région céphalique présentant une ornementation cuticulaire complexe, composée de cordons qui soulèvent deux boucliers latéraux et quatre boucliers submédians, chacun des boucliers étant simple ou subdivisé en un système antérieur et un système postérieur. Capsule buccale longue ou très longue, cylindrique. Ailes latérales absentes. Diérides en arrière de l'anneau nerveux. Spicules inégaux. Gubernaculum petit. Vulve antérieure. En général viviparité. Parasite de Mammifères.

Espèce type : *P. indicum* Baylis 1921, parasite de l'Eléphant indien.

Le cycle évolutif de *P. skrjabini* a été élucidé récemment par Ivashkin (1956). Les œufs, longs et très fins, évoluent chez le Diplopode *Stomoxydë Lyperosia* en 15-17 jours. C'est un cycle qui, sans être aussi hyperévolué que celui des Habronèmes d'Equidés, est cependant moins primitif que celui des Habronèmes d'Oiseaux. Il faut remarquer également que la plupart des *Parabronema* sont vivipares et qu'une espèce a été trouvée à l'état adulte dans le cœur de l'hôte définitif. Il est donc possible que certaines espèces aient un cycle encore plus spécialisé que celui de *P. skrjabini*.

Autres espèces : Les différentes espèces rassemblées dans le genre pourraient être distinguées de la façon suivante :

- 1-( 2) Boucliers cuticulaires céphaliques, allongés, non divisés.

***P. okapi*** Leiper 1935

(= *P. congolense* Van den Berghe et Vuylsteke 1937)

L'espèce parasite de l'Okapi, a été nommée par Leiper en 1935 ; le nom de *congolense*, proposé à titre provisoire par Van den Berghe et Vuylsteke (1937), a été mis en synonymie par Baer en 1950 ; cet auteur a décrit le mâle.

- 2-( 1) Boucliers cuticulaires subdivisés en un système antérieur et un système postérieur.
- 3-( 6) Boucliers cuticulaires du système postérieur aussi longs ou plus longs que ceux du système antérieur. Parasites d'Eléphants africains.
- 4-( 5) Spicule gauche long de 3 à 7 mm.

**P. africanum** Baylis 1921

(= *P. congoense* Vuylsteke 1953 b nec Van den Berghe et Vuylsteke 1937)

La description originale de Baylis (1921) a été complétée sur quelques points par Chabaud et Mouchet (1956) ; ces auteurs ont insisté sur la variabilité de longueur du spicule gauche, et ont proposé la mise en synonymie de *P. congoense* Vuylsteke 1953 b.

- 5-( 4) Spicule gauche long de moins d'un millimètre.

**P. rhodesiense** Yorke et Maplestone 1926

- 6-( 3) Boucliers cuticulaires du système postérieur plus courts que ceux du système antérieur.
- 7-(10) Capsule buccale pas beaucoup plus longue que l'ornementation céphalique. Parasites d'Eléphants indiens.
- 8-( 9) Spicule gauche long d'environ 900  $\mu$ , droit d'environ 400  $\mu$ .

**P. indicum** Baylis 1921

- 9-( 8) Spicule gauche plus petit que 600  $\mu$ , droit d'environ 200  $\mu$ .

**P. smithii** (Cobbold 1882)

Les descriptions anciennes ont été complétées en 1922 par celle de Khalil.

- 10-( 7) Capsule buccale au moins deux fois plus longue que l'ornementation céphalique.
- 11-(12) Cuticule épaisse sur un côté du corps. Spicule gauche (d'après les figures) long d'au moins 1,5 mm.

**P. bonnei** (Van Thiel 1925)

L'espèce est la seule qui soit parasite de Primates, mais il ne semble pas qu'il y ait des caractères suffisamment tranchés pour que le genre *Squamanema* soit indispensable.

Sanwal (1954) a voulu reprendre le genre en y ajoutant certains *Parabronema*, mais l'auteur n'a pas vu le travail de Baer (1950) et semble confondre *P. okapi* Leiper 1935 et *P. okapiæ* Vuylsteke 1935. Tant qu'à subdiviser le genre, il vaudrait mieux séparer *P. okapi* Leiper qui a une ornementation céphalique bien différente. Nous préférons donc ne pas retenir *Squamanema*.

- I2-(11) Cuticule normale. Spicule gauche long de moins d'un millimètre.

*P. skrjabini* Raskowska 1924

L'espèce, trouvée au Turkestan chez des Artiodactyles variés (Tylopodés et Bovidés), a été signalée dans différentes régions en Asie et en Afrique. Ezzat (1945) décrit l'espèce chez la Girafe et *Capra nubiana*, et Baer (1950) considère qu'une des deux espèces décrites chez l'Okapi est identique ; il propose la synonymie suivante :

— *Parabronema okapiæ* Vuylsteke 1935  
 — *P. okapi* Leiper 1935 pro parte  
 — *P. skrjabini* var. *okapiæ* (Vuylsteke) Van den Berghe et Vuylsteke 1937.

*P. sp.* Aktar 1937 (une seule femelle), parasite du Mouton en Afghanistan, semble identique à *skrjabini*. *P. sp.* Schwartz et Alicata 1933, parasite du Peccari au Texas, n'est connu que par la femelle, et semble aussi morphologiquement très proche de *skrjabini*.

Enfin, il faut citer parmi les espèces insuffisamment connues, *P. rhinocerotis* Khalil 1927, parasite du Rhinocéros africain, dont la femelle, seule connue, semble difficile à distinguer de celle de *P. indicum*.

## K) **Draschia** Chitwood et Wehr 1934 (fig. 21).

### DEFINITION :

*Habronematinæ* : Deux lèvres ventrale et dorsale, entières, à bord antérieur convexe. Quatre grosses papilles latéro-médianes, et quatre

médio-médianes plus petites et plus antérieures. Dents médianes absentes. Deux pseudo-lèvres latérales à bord antérieur très fortement concave. Dents latérales absentes. Tête dépourvue d'ornementation cuticulaire, séparée du corps par un cou bien marqué. Capsule buccale, fortement chitinoïde, en forme d'entonnoir. Diérides au même niveau que l'anneau nerveux. Ailes latérales présentes. Spicules inégaux. Gubernaculum absent. Vulve antérieure. Viviparité. Parasite de Mammifères.

Espèce type unique : *D. megastoma* (Rud. 1819), parasite cosmopolite de différents Equidés, dont les larves évoluent dans les tubes de Malpighi de Muscidés.

## VI. Caractères généraux de la sous-famille

### A) Spécificité parasitaire et répartition chez l'hôte

#### a) Au niveau de l'espèce :

Le cas, bien étudié par Gendre du *Cyrnea (P.) ficheuri* (Seurat), montre que les spécimens d'un Ardéiforme à mœurs terrestres (*Bubulcus*) sont indistinguables de ceux qui ont été isolés chez des Strigiformes. La spécificité parasitaire semble donc parfois très large.

#### b) Au niveau du genre :

Il semble utile de ne pas classer, dans un même genre, des parasites d'Oiseaux, d'Edentés et d'Ongulés, lorsqu'une distinction morphologique facile peut être proposée, car, pour les Nématodes, presque autant que pour les Cestodes, les cas où un même genre peut être parasite de plusieurs classes de Vertébrés sont exceptionnels, et une nomenclature trop élastique peut donner aux non spécialistes une idée fausse sur ce phénomène.

Sur les onze genres qui sont admis ici, cinq sont parasites de Mammifères et six sont parasites d'Oiseaux. Le cas d' « *Habronema khalili* », donné comme parasite de Rhinocéros, et qui est probablement identique à *Excisa excisa*, nous semble relever d'une simple erreur d'étiquette.

Il faut cependant reconnaître que la spécificité générique n'est pas très étroite, puisque le genre *Habronema* peut se trouver chez des Equidés, mais aussi chez des Rongeurs : le Capybara ; le genre *Parabronema* chez des Mammifères variés : Mouton, Okapi, Éléphant, Primate ; le genre *Hadjelia* chez des Coraciiformes, mais aussi chez des Canards.

**c) Répartition chez l'hôte :**

Les genres apparemment les moins spécialisés ne sont pas forcément parasites d'hôtes primitifs. Si *Odontospirura* est parasite d'Oiseaux archaiques (*Rhea*), le genre *Chitwoodspirura*, qui est placé également au bas de l'échelle, est parasite de Primates supérieurs.

Cette constatation est tout à fait banale dans le cas des Nématodes. La place zoologique du Vertébré, hôte définitif, ne donne aucune indication sur le caractère primitif ou spécialisé du Nématode parasite.

**B) Répartition géographique**

Lorsque l'on passe en revue les Nématodes d'un genre déterminé, on peut voir parfois que toutes les espèces primitives sont localisées dans une région déterminée, alors que les espèces évoluées sont répandues dans d'autres régions géographiques. Dans le cas des *Habronematinæ*, ce phénomène ne peut pas être mis facilement en évidence, car un très grand nombre d'espèces sont parasites d'Oiseaux migrateurs ou d'animaux liés à l'homme. On peut noter seulement que, sur les 11 genres, 10 sont richement représentés en Afrique. Cependant, *Rhea americana* héberge à lui seul deux espèces de *Procyrnea*, et le genre primitif *Odontospirura*. Il y a donc là une objection très sérieuse à l'hypothèse de l'origine uniquement africaine de la sous-famille.

**C) Données biologiques**

En admettant les schémas que nous avons proposés (1954) pour classer les cycles selon l'importance de la séclusion dans la vie larvaire, nous pouvons facilement faire une sériation des cycles évolutifs actuellement élucidés dans la sous-famille. En allant des plus primitifs aux plus évolués, nous avons :

1<sup>o</sup> *Hadjelia truncata* : Développement, dans la cavité générale de Coléoptères Ténébrionides, en 50 jours, à 18° (cf. Chabaud, 1954).

2<sup>o</sup> *Sicarius dipterum* : Développement, dans la cavité générale de Coléoptères Ténébrionides, en 32 jours, à 18° (cf. Chabaud, 1954).

3<sup>o</sup> *Cyrnea (Cyrnea) colini* : Développement, dans la cavité générale de *Blatella germanica*, en 20 jours (cf. Cram, 1931).

4<sup>o</sup> *Parabronema skrabini* : Développement, dans la cavité générale (?) de *Lyperosia titillans*, en 15-17 jours (cf. Ivashkin, 1956).

5° *Draschia megastoma* : Développement dans les tubes de Malpighi en 16 jours ; migration active des larves chez l'hôte intermédiaire (cf. Hill, 1918 ; Roubaud et Descazeaux, 1921).

6° *Habronema muscae* et *Habronema microstomum* : Développement, dans les cellules du corps gras de Diptères Brachycères, en 16 jours, et migration active des larves hors de l'hôte intermédiaire (cf. Ranson, 1913 ; Roubaud et Descazeaux, 1922).

Nous possérons enfin quelques données incomplètes sur le cycle de *Gendrespirura hamospiculata* (cf. Monnig, 1924), qui pourrait se rapprocher du cycle de *Spirura rytipleurites seurati* par la rupture de la diapause larvaire du 3<sup>e</sup> stade, mais qui pourrait être plus évolué, puisque l'hôte intermédiaire est une Fourmi et non un Coléoptère.

Tous les éléments biologiques actuellement connus s'accordent donc avec la classification morphologique proposée. En 1954, nous avions dû considérer le cas des Habronèmes d'Equidés comme une exception aux règles habituelles de la concordance bio-morphologique des Spirurides, puisque nous avions des cycles normaux chez les Habronèmes d'Oiseaux, et des cycles hyperévolués chez les Habronèmes d'Equidés. Cette exception s'efface d'elle-même si l'on admet la nomenclature nouvellement proposée, puisque les Habronèmes d'Equidés (genres *Habronema* et *Draschia*) sont précisément aux sommets des phyllums évolutifs.

De la même façon, la sériation biologique des différents genres correspond à la sériation morphologique approximative qui apparaît sur le schéma de la figure 22.

#### RÉSUMÉ

Nous cherchons à mettre en application, dans le cas particulier des *Habronematinæ*, les hypothèses générales que nous avions formulées précédemment sur l'évolution céphalique des Phasmidiens.

Cette évolution céphalique comprendrait ici :

- a) une condensation des lèvres primitives sur l'axe médian ;
- b) une migration antérieure des tissus superficiels de la région post-labiale sur l'axe latéral ;
- c) une invagination intrabuccale qui n'est pas limitée à l'axe médian comme nous l'avions indiqué primitivement, mais qui peut frapper également l'axe latéral.

Ainsi que l'avaient déjà signalé Chitwood et Wehr, les structures céphaliques de quelques formes larvaires donnent des documents

qui semblent d'une très grande valeur pour préciser l'origine de certaines structures particulières.

1) Nous cherchons d'abord à définir les limites de la sous-famille. Le genre *Hartertia* ne doit pas rester parmi les *Physalopteroidea*. La larve d'*Hartertia zorillæ* montre qu'*Hartertia* s'éloigne des Habronèmes et doit être classé dans les *Spiruridæ-Spirurinæ*. De même, la larve de *Phyocephalus* permet d'éloigner le genre du cadre des *Habronematinæ*.

Les *Spirurinæ* aquatiques s'éloignent profondément des *Spirurinæ* terrestres et mériteraient une autre sous-famille distincte des *Habronematinæ*.

Le caractère le plus original des *Habronematinæ* réside dans le fait que la migration antérieure des tissus postlabiaux intéresse exclusivement l'axe latéral et non les axes submédians. Il est ainsi possible de les différencier d'autres sous-familles qui sont par ailleurs extrêmement proches. Nous définissons donc les *Habronematinæ* comme des *Spiruridæ* avec deux pseudo-lèvres latérales indépendantes des lèvres ventrale et dorsale. Les lèvres ventrale et dorsale portent les papilles céphaliques submédianes.

2) Grâce à la collection du Professeur L.-G. Seurat, nous pouvons reprendre l'étude de la structure céphalique des principaux types d'*Habronematinæ*, et redécrivons les structures qui nous paraissent les plus caractéristiques.

3) L'hypothèse d'une invagination intrabuccale permet de relier de façon cohérente les différents types céphaliques. En allant des formes les plus primitives aux formes les plus évoluées, nous constatons que :

a) Les pseudo-lèvres s'étendent en avant et recouvrent les champs médians ; puis les angles s'invaginent et pendent au-dessus de la capsule buccale. Les dents, situées sur le bord antérieur, s'enfoncent dans la capsule buccale et sont remplacées en avant par des néodonta.

b) Les lèvres ventrale et dorsale se divisent ; la partie médiane disparaît dans la cavité buccale en formant une dent ; puis, les lobes submédians se subdivisent et disparaissent à leur tour. La migration progressive des papilles médico-médianes semble traduire fidèlement le déplacement et l'invagination des tissus.

Il est cependant nécessaire de distinguer deux phyllums. L'un, où l'invagination prédomine sur l'axe médian, comprend les genres

*Chitwoodspirura*, *Sicarius*, *Gendrespirura* n. gen., *Excisa*, *Cyrnea* (avec les sous-genres *Procyrnea* n. sub. gen. et *Cyrnea* n. sub. gen.) et *Habronema*.

L'autre, où l'invagination prédomine sur l'axe latéral, ce qui creuse le centre des pseudo-lèvres. Il comprend les genres *Odontospirura*, *Hadjelia* (= *Parhadjelia*), *Histocephalus*, *Parabronema* et *Draschia*.

4) Nous proposons un tableau dichotomique pour distinguer les onze genres et les deux sous-genres.

5) Nous donnons la définition des genres et y classons les espèces qui nous paraissent valides, avec leurs caractères distinctifs. (Le genre *Cyrnea* ne comprend que la liste des espèces, car nous avons publié récemment des tableaux dichotomiques, en collaboration avec E.-R. Brygoo pour *Procyrnea*, et en collaboration avec R. Rousselot pour *Cyrnea*).

6) L'ancien genre *Habronema*, qui comprenait des parasites d'Oiseaux et de Mammifères, ne contient plus ici que des parasites de Mammifères. Les Habronèmes d'Edentés forment le nouveau genre *Gendrespirura*.

Les caractères des cycles biologiques actuellement connus s'accordent bien avec la classification proposée.

Nous suivons les principales idées directrices données par Chitwood et Wehr, et conservons le vocabulaire de ces auteurs, sauf pour deux points particuliers :

a) Nous préférons le terme de lèvres ventrale et dorsale au terme d'interlabia, car ces organes nous semblent correspondre à la condensation des lèvres primitives (axes médians et submédiens) ; elles ont donc une signification opposée à celle des interlabia d'Ascarides que nous interprétons comme des néoformations (migration antérieure des tissus postlabiaux).

b) Si l'interprétation que nous donnons sur les structures céphaliques du genre *Cyrnea* est exacte, le phénomène de l'invagination intrabuccale se trouve mis en évidence par la migration des dents dans la profondeur de la capsule buccale. On aurait ainsi la preuve que les pièces chitinoïdes situées en avant de l'œsophage ne sont pas homologues à celles des *Rhabditis*. Nous préférons donc pour les Nématodes parasites ne plus employer les termes de protorhabdion, mésorhabdion, etc..., mais seulement le terme moins précis de capsule buccale.

## BIBLIOGRAPHIE

- AKTAR (S. A.), 1937. — Report on some nematodes parasites of Kabul, with descriptions of new species. *Proc. Indian Acad. Sc.*, VI, 263-273, fig. 1-14.
- BAER (J. G.), 1950. — Etude critique des helminthes parasites de l'Okapi. *Acta Tropica*, VII, 164-186, fig. 1-57.
- BAYLIS (H. A.), 1921. — A new genus of nematodes parasitic in Elephants. *Parasit.*, XIII, 57-66, fig. 1-7.
- 1931. On a Nematode Parasite of Pangolins. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 10, VIII, 191-194, fig. 1-2.
- 1934. On a collection of Cestodes and Nematodes from small Mammals in Tanganyika territory. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 10, XIII, 338-353, fig. 1-6.
- 1939. *The Fauna of British India, Nematoda*, vol. II (*Filarioidea, Dioctophymoidea and Trichinelloidea*), 274 pp., fig. 1-150.
- BISSERU (B.), 1955. — On some nematodes from african birds. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, Sér. 12, VIII, 765-786, fig. 1-13.
- CAMPANA-ROUGET (Y.), 1955. — Sur deux nouveaux genres de Spirurides parasites de Poissons ; discussion systématique des genres voisins. *Ann. Parasit.*, XXX, 346-362, fig. 1-4.
- CARTER (H. J.), 1861. — On a bisexual nematoid worm which infests the common housefly (*Musca domestica*) in Bombay. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 3 s., VII, 29-33, pl. 1A, fig. 1-4.
- CHABAUD (A. G.), 1949. — Contribution à l'étude du cycle évolutif du genre *Metathelazio* Skinker, 1931. *Ann. Parasit.*, XXIV, 60-66, fig. 1-4.
- 1954. Sur le cycle évolutif des Spirurides et de Nématodes ayant une biologie comparable. Valeur systématique des caractères biologiques. *Ann. Parasit.*, XXIX, 40-88, fig. 1-20, 206-249, fig. 21-46, 358-425, fig. 47-52.
- 1955. Remarques sur la symétrie céphalique des Nématodes et hypothèses concernant l'évolution de cette symétrie chez les Phasimidiens parasites. *Bull. Soc. Zool. France*, LXXX, 314-323, fig. 1-3.
- 1957. Nématodes parasites d'Oiseaux en Tunisie. Collection C. Vermeil. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, XXXIV, 155-166, fig. 1-5.
- et BRYGOO (E. R.), 1958. — Sur un nouveau Nématode Habronème, parasite de Rapaces à Madagascar. *Mém. Inst. Sc. Madagascar* (sous presse).
- et CAMPANA (Y.), 1950. — Note sur le genre *Hadjelia* Seurat 1916 (*Nematoda, Spiruridæ*). *Ann. Parasit.*, XXV, 435-440, fig. 1 A-C.
- et MOUCHET (J.), 1956. — A propos d'un Spiruride, *Parabronema africanum* Baylis 1921, présent dans le cœur et le foie d'un Eléphant, remarques sur la filiation des cycles évolutifs entre Spirurides et Filaires. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XLIX, 388-397, fig. 1-4.
- et ROUSSEL (R.), 1956 a. — *Pygarginema africana* n. sp. (*Nematoda Ascaropsinæ*), parasite d'un Céphalophe africain. *Ann. Parasit.*, XXXI, 248-254, fig. 1-3.
- 1956 b. Un nouveau Spiruride parasite du Gorille *Chitwoodspirura wehri* n. g., n. sp. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XLIX, 467-472, fig. 1-2.
- 1957. Description d'un Nématode Habronème : *Cyrnea (Cyrnea) antennifera* n. sp., intéressant par ses caractères céphaliques. *Bull. Soc. Zool. France*, LXXXII, 420-429, fig. 1-3.

(1) Les travaux marqués (\*) n'ont pas été consultés.

- CHANDLER (A. C.), 1941. — A new Spiruroid Nematode *Habronema americanum*, from the Broad-Winged Hawk, *Buteo platypterus*. *Journ. Parasit.*, XXVII, 184-185, 1 fig.
- CHITWOOD (B. G.) et WEHR (E. E.), 1934. — The value of cephalic structures as characters in Nematode classification, with special reference to the superfamily *Spiruroidea*. *Zeit. Parasit.*, VII, 274-335, + 1 pl., fig. 1-20.
- DOLLFUS (R.-Ph.) et CAMPANA-ROUGET (Y.), 1956. — Une nouvelle espèce d'*Ascarophis* (*Nematoda, Spirurinae*) chez *Gadus luscus* L. Révision du genre. *Ann. Parasit.*, XXXI, 385-404, fig. 1-4.
- et CHABAUD (A.-G.), 1957. — Phénomènes de convergence chez les Spirurides, en particulier dans les sous-familles *Habronematinae* Chitwood et Wehr 1932 et *Schistorophinae* L. Travassos 1918 ; leur importance pour une classification naturelle des Spirurides (*Nematoda*). *Bull. Soc. Zool. France*, LXXXII, 88-102.
- GRAM (E. B.), 1927. — Bird parasites of the Nematode suborders *Strongylata*, *Ascaridata*, and *Spirurata*. *Smithson. Inst. U.S. Nat. Mus. Bull.*, 140, xvii + 465 pp., 444 fig.
- 1931. Developmental stages of some Nematodes of the *Spiruroidea* parasitic in poultry and game Birds. *U.S. Dept. of Agriculture. Techn. Bull.* 227, 27 pp., 25 fig. + 1 pl.
- DRASCHE (R. von), 1882. — Revision der in der Nematoden-Sammlung des k.k. zoologischen Hofcabinettes befindlichen Original-Exemplare Diesing's und Molin's. *Verhandl. k.k. Zool. Botan. Gesellsch Wien.*, XXXII, 117-138, pl. 7-10 ; XXXIII, 107-118, pl. 3-5 ; 193-218, pl. 11-14.
- EZZAT (M. abd E.), 1945. — Helminth parasites of some ungulates from the Giza zoological gardens, Egypt, with an appendix on some Nematodes from the African Rhinoceros. *Techn. Sc. Service. Ministry Agr. Egypt. Bull. n° 241*, 104 pp., 119 fig.
- FEDYUSHIN (A. V.), 1946. — Un nouveau Nématode, *Cyrnea lyruri* n. sp., parasite de *Tetraonidae*. *Gelminlogicheskii Sbornik*, Moscou, 1946, 267-273, fig. 1 (en russe).
- FOSTER (A. O.) et CHITWOOD (B. G.), 1937. — A new Nematode, *Habronema clarki* n. sp. from *Hydrochoerus isthmicus* Goldman. *Proc. Helminth. Soc. Washington*, IV, 64-65, fig. 1-3.
- FREITAS (J. F. Teixeira) et LENT (H.), 1947. — *Spiruroidea* parasitos de « Rheimères » (*Nematoda*). *Mem. Inst. Osw. Cruz.*, XLV, 743-760, pl. 1-10.
- GEDOELST (L.), 1919 a. — Le genre *Histiocephalus* et les espèces qui y ont été rapportées. *C.R. Soc. Biol.*, LXXXII, 901-906.
- 1919 b. Un nouveau genre de *Spiruridae*. *C.R. Soc. Biol.*, LXXXII, 1145-1148.
- GENDRE (E.), 1921. — Notes d'Helminthologie Africaine (5<sup>e</sup> note). *Proc. Verb. Soc. Lin. Bordeaux*, LXXIII, 1-6 du tiré à part, fig. 1-10.
1922. Sur l'identité des genres « *Hadjelia* » Seurat et « *Gilsonia* » Gedoelst et leurs affinités avec le genre « *Histiocephalus* » Diesing. *Proc.-Verb. Soc. Lin. Bordeaux*, LXXIII, 1-7 du tiré à part, fig. 1-4.
- 1923 a. Sur deux espèces d'*Hadjelia*. *Proc.-Verb. Soc. Lin. Bordeaux*, LXXIV, 1-7 du tiré à part, 2 pl.
- 1923 b. Sur quelques espèces d' « *Habronema* » parasites des Oiseaux. *Proc.-Verb. Soc. Lin. Bordeaux*, LXXIV, 1-23 du tiré à part, 7 pl.
- in JOYEUX (Ch.), GENDRE (E.) et BAER (J.-G.), 1928. — Recherches sur les Helminthes de l'Afrique Occidentale Française. *Coll. Soc. Path. Exot. Monographie II*, 1-120, fig. 1-50.
- GERICHTER (Ch. B.), 1948. — Three new species of the genus *Metathelazia* (*Nematoda*). *Journ. Parasit.*, XXXIV, 75-83, fig. 1-24.

- GIBBS (H. C.), 1957. — Helminth parasites of Reptiles, Birds, and Mammals in Egypt., III. *Cyathospirura seurati* sp. nov. from *Fennecus zerda*. *Canad. Journ. Zool.*, XXXV, 202-205, fig. 1-4.
- GILBERT (L.-I.), 1930. — Nématodes d'Oiseaux de la région occidentale de l'U.R.S.S. *Jour. Sc. Inst. Gouvernemental de Smolensk*, 98-100 (\*).
- GUSCHANSKAJA (L. K.), 1931. — Eine neue Nematode beim Auerhahn (*Skrjabinocchona apteroecera* n. gen., n. sp.). *Zool. Anz. Leipzig*, XCIV, 277-281, fig. 1-4 (\*).
- 1937. Les Nématodes de *Coracias garrula* en U.R.S.S. *Papers on Helminth. 30 year jub. K.J. Skrjabin*, Moscou, 215-220, fig. 1 (en russe).
- HARWOOD (P. D.), 1933. — Some Spiruroid Nematodes from Texas birds. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, LII, 172-176, fig. 1-3.
- HILL (G.), 1918. — Relationship of insects to parasitic diseases in stock Melbourne. *Proc. R. Soc. Victoria*, XXXI, 11-107, pl. 2-8 (\*).
- HILL (W. C.), 1939. — *Spirocera longispiculata* n. sp. *Amer. Midland Natur.*, XXI, 636-640, fig. 1-6,
- HSU (H. F.), 1932. — A study of some parasitic nematodes from Tonkin, Indo-China and of *Strongyluris brevicaudata* Mueller, 1894 from Hainan Island South China. *Peking Nat. Hist. Bull.*, VII, 99-115, pl. I-III.
- INGLIS (W. G.), 1954. — On some Nematodes from Indian Vertebrates, I. Birds. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, sér. 12, VII, 821, fig. 1-3.
- IVASHIN (V. M.), 1956. — Elucidation of the life-cycle of the nematode, *Parabronema skrjabini* of ruminants. *Dokladi Akademii Nauk S.S.R.*, CVII, 773-775 (en russe) (résumé en *Helminth. Abstr.*).
- JOHNSTON (H.) et MAWSON (P. M.), 1941 a. — Some Nematodes from Australian Birds of Prey. *Trans. Roy. Soc. South Australia*, LXV, 30-35, fig. 1-18.
- 1941 b. Some Nematode parasites of Australian Birds. *Proc. Lin. Soc. New South Wales*, LXVI, 250-256, fig. 1-22.
- 1941 c. Additional Nematodes from Australian Birds. *Trans. Roy. Soc. South Australia*, LXV, 254-262, fig. 1-38.
- KHALIL (M.), 1922. — A Revision of the Nematode parasites of Elephants, with a description of four new species. *Proc. Zool. Soc. London*, 1-75, fig. 1-71.
- 1927. Une nouvelle espèce de *Parabronema* du Rhinocéros (*Parabronema rhinocerotis* n. sp.). *Ann. Parasit.*, V, 37-40, fig. 1-4.
- KUNG (C. C.), 1948. — On some new species of Spirurids from Terrestrial Vertebrates with notes on *Habronema mansioni*, *Physaloptera paradoxa* and *Hartertia zuluensis*. *Journ. Helminth.*, XXII, 141-164, fig. 1-40.
- LEIPER (R. T.), 1935. — Abstracts n° 389. *Proc. Zool. Soc. London*.
- LENT (H.) et FREITAS (J. F. Teixeira de), 1939. — Novo Nematode parasito do Pato domestico (*Spiruroidea*). *Bol. Biol. (N.S.)*, IV, 177-180, fig. 1-16.
- et PROENCA (C. M.), 1945. — Alguns helmintos de aves colecionadas no Paraguai. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, XCIII, 272-285, fig. 1-23.
- LI (H. C.), 1934. — Report on a collection of parasitic Nematodes, mainly from North China, Part. II, *Spiruroidea*. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, LIII, 174-195, pl. 13-16.
- LINSTOW (O. von), 1906 a. — Helminthes from the Collection of the Colombo Museum. *Spolia Zeylanica*, III, 163-188, pl. I-III, fig. 1-55.
- 1906 b. Nematoden des zoologischen Museums in Königsberg. *Arch. f. Naturgesch.*, LXXII, 249-258, pl. 16-18, fig. 1-20.
- 1907. Nematoden aus dem Königlichen Zoologischen Museum in Berlin. *Mit. Zool. Mus. Berlin*, III, 251-259, fig. 1-22.
- LOPEZ-NEYRA (C. R.), 1918. — Sur un nouveau *Cyrnea* de la Perdrix. *C.R. Acad. Sc.*, CLVI, 78-82, fig. 1-2.

- MAPLESTONE (P. A.), 1929. — Two new species of Nematodes from Indian Hosts. *Rec. Ind. Mus.*, XXXI, 87-92, fig. 1-3.
- 1930. Parasitic Nematodes obtained from animals dying in the Calcutta Zoological Gardens, 1-3. *Rec. Ind. Mus.*, XXXII, 385-412, fig. 1-38.
- 1932. Parasitic Nematodes obtained from animals dying in the Calcutta Zoological Gardens, 9-11. *Rec. Ind. Mus.*, XXXIV, 229-261, fig. 1-67.
- MAWSON (P. M.), 1956. — Spirurid Nematodes from Canadian Birds. *Canadian Journ. Zool.*, XXXIV, 206.
- MEYER (A.), 1896. — Neue ceylonische Nematoden aus Säugetieren (*Filaria, Strongylus*) und aus Julius (*Oxyuris*) Anatomisch-histologische Untersuchungen. *Arch. Naturg.*, LXII, 54-82, pl. 4-5, fig. 1-25 (\*).
- MIRZA (M. B.) et BASIR (M. A.), 1938. — On a collection of Nematodes from Hyderabad Deccan (India). *Zeit. für Parasit.*, X, 216-220, fig. 1-4.
- MONNIG (H. O.), 1924. — South African parasitic Nematodes. 9<sup>th</sup> & 10<sup>th</sup>. *Rep. Director of Vet. Educ. & Res.*, 435-478, fig. 1-46.
- 1931. Two new Nematodes from the Suricat (*Viverridae*). 17 *Rep. Director of Vet. Educ. & Res.*, 277-282, fig. 1-8.
- NEVEU-LEMAIRE (M.), 1927. — *Protospirura hamospiculata* n. sp., Nématode parasite d'un Pangolin africain *Manis (Pholidotus) temminckii*. *Ann. Parasit.*, V, 107-113, fig. A-G.
- ORTLEPP (R. J.), 1925. — On two Nematode Parasites from the Gizzard of Peafowls. *Journ. of Helminth.*, III, 177-184, fig. 1-7.
- 1934. On *Habronema murrayi* n. sp. from the Barn Owl-*Tyto alba* Onderst. *Journ. Vet. Sc. Animal Indus.*, III, 351-355, fig. 1-6.
- 1938. South African Helminths. Part. V. Some Avian and Mammalian Helminths. *Onderst. Journ. Vet. Sc. Animal Ind.*, XI, 63-104, fig. 1-34.
- OSCHE (G.), 1955. — Ueber Entwicklung, Zwischenwirt und Bau von *Porrocaecum talpæ*, *Porrocaecum ensicaudatum* und *Habronema mansoni* (*Nematoda*). *Z. f. Parasitenkunde*, XVII, 144-164, fig. 1-9.
- POPOWA (K. A.), 1927. — Ein neuer Nematode des Wiedehopfes (*Upupa epops* L.) *Habronema dipterum* n. sp. (en russe, résumé en allemand). *Sammlung Helminth. Arbeiten K.J. Skrjabin gewidmet Moscow*, 180-185, fig. 1-6.
- RANSON (B. H.), 1913. — The life history of *Habronema muscae* (Carter) a parasite of the horse transmitted by the house fly. *U.S. Dept. Agr. Tech. Bull.*, n° 163, 1-36, fig. 1-41.
- RASSOWSKA (P. I.), 1924. — Nématodes du gros bétail à corne du Turkestan. *Trudi Gosudarstv. Inst. Eksper. Vet.*, II, 129-136 (\*) (en russe).
- ROUBAUD (E.) et DESCAZEUX (J.), 1921. — Contribution à l'histoire de la mouche domestique comme agent vecteur des Habronémoses d'Equidés. Cycle évolutif et parasitisme de l'*Habronema megastoma* (Rudolphi 1819) chez la mouche. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XIV, 471-506, fig. 1-9 E + 1 pl.
1922. Deuxième contribution à l'étude des mouches dans leurs rapports avec l'évolution des Habronèmes d'Equidés. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XV, 978-1001, fig. 1-5.
- SANDGROUND (J. H.), 1929. — Some new parasitic Nematodes from Yucatan (Mexico), including a new genus of Strongyle from Cattle. *Bull. Mus. Comp. Zool.*, LXIX, 515-524, fig. 1-11.
- SANWAL (K. C.), 1951. — On a new avian nematode. *Habronema thupari* n. sp. (sub. fam. *Spirurinæ* Railliet, 1915) from the Blue Jay, *Coracias benghalensis* (L.). *Indian Jl. Helminth.*, III, 79-86, fig. 1-5.
- SARWAR (M. M.), 1954. — On the Transference of *Parabronema skrjabini* Rassowska, 1924 to *Squamanema* Thiel, 1925 and its occurrence in Sheep and Goats in Indo-Pakistan. *J. Helminth.*, XXVIII, 143-150, fig. 1-12.

- 1956. — On some Spirurid and Filariid Nematodes of Birds in Pakistan. *Journ. Helminth.*, XXX, 103-112, fig. 1-6.
- SCHNEIDER (A.), 1866. — *Monographie der Nematoden*. Berlin, VIII + 357 pp., fig. 1-122 + 28 pl.
- SEURAT (L. G.), 1913. — Sur deux Spiroptères du Chat ganté (*Felis ocreata* Gmel.). *C.R. Soc. Biol.*, LXXIV, 676-679, fig. 1-7.
- 1914 a. Sur l'*Habronema (Spiroptera) leptoptera* (Rud.). *C.R. Soc. Biol.*, LXXVI, 21-24, fig. 1-5.
- 1914 b. Sur un nouveau parasite de la Cigogne blanche. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, V, 65-70, fig. 1-4.
- 1914 c. Sur un nouveau parasite de la Perdrix rouge. *C.R. Soc. Biol.*, LXXVI, 390-393, fig. 1-5.
- 1914 d. Sur un nouveau Spiroptère des Rapaces. *C.R. Soc. Biol.*, LXXVI, 427-430, fig. 1-3.
- 1914 e. Sur un nouveau parasite du Perenoptère. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, VI, 149-153, fig. 1-6.
- 1915. Sur deux nouveaux Spiroptères des Carnivores. *C.R. Soc. Biol.*, LXXVIII, 157-161, fig. 1-6.
- 1916 a. Sur un nouvel *Habronema* du *Bulbus lucidus* Raf. *C.R. Soc. Biol.*, LXXIX, 295-297, fig. 1-3.
- 1916 b. Sur un nouveau type de *Spiruridae*. *C.R. Soc. Biol.*, LXXIX, 517-519, fig. 1-3.
- 1917. Nématodes de la Perdrix de roche. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, VIII, 208-215, fig. 1-4.
- 1919. Contributions nouvelles à l'étude des formes larvaires des Nématodes parasites hétéroxènes. *Bull. Biol. France et Belgique*, LII, 344-378, fig. 1-12.
- 1920. *Histoire naturelle des Nématodes de la Berbérie*. Première partie : Morphologie, Développement, Ethologie et Affinités des Nématodes. 221 pp., fig. 1-34, Alger.
- SKRJABIN (K. I.), 1917. — Sur quelques Nématodes des Oiseaux de la Russie. *Parasit.*, IX, 460-481, pl. 18-19, fig. 1-19.
- 1949. *Opredelitel' parasiticheskikh nematod* : t. I, *Spirurati, Filariati*, 519 pp., fig. 1-207 (en russe).
- SMITH (A. J.), FOX (H.) et WHITE (C. Y.), 1908. — Contributions to systematic helminthology. *Univ. Penn. M. Bull.*, Philadelphie, XX, 283-294, pl. 2-10 (\*).
- SPASSKAYA (L. P.), 1949. — Nématodes d'Oiseaux de Sibérie occidentale d'après les matériaux de la 257<sup>e</sup> expédition helminthologique soviétique. *Trudi Gelminlogicheskoi Laboratori*, II, 128-142, fig. 1-5 (en russe).
- STRAND (E.), 1929. — Zoological and Palaeontological Nomenclatorial Notes. Latvijas. *Univ. Sist. Zool. Inst. Riga Darbi*, n° 29, 1-29 (\*).
- THEILER (A.), 1919. — A new Nematode in Fowls, having a Termite as an Intermediary Host. (*Filaria Gallinarum* n. sp.), 5<sup>th</sup> and 6<sup>th</sup> Dir. Vet. Res., 697-707, fig. 1.
- THEILER (G.), 1923. — The Strongylids and other Nematodes parasitic in the Intestinal Tract of South African Equines. 9<sup>th</sup> and 10<sup>th</sup> Rep. Vet. Education. Res., 603-773, 1-LV, pl.
- TSCHERNIKOWA (C.), 1934. — Un nouveau Nématode, *Habronema skrjabini* n. sp. du chat sauvage. *Ann. Parasit.*, XII, 29-34, fig. 1-4.
- VAN DEN BERGHE (Z. L.), 1943. — Enquête parasitologique. II. Helminthes parasites. *Exp. Parc Nat. Albert, Parc Nat. Kagera, Mission van den Berghe* (1936), fasc. 2, 30 pp., pl. I-XII.

- et VUYLSTEKE (Cl.), 1937. — Contribution à l'étude des Parasites de l'Okapi (deuxième partie). *Rev. Zool. Bot. Afric.*, XXIX, 361-369, pl. I-IV.
- VAN THIEL (P., H.), 1925. — Deux Nématodes nouveaux d'un Singe hurleur de Suriname. *Ann. Parasit.*, III, 171-180, fig. 1-9.
- VAZ (Z.), 1936. — Estudos sobre nematoïdes parasitas da ema (*Rhea americana*). *Arch. Inst. Biol., S-Paolo*, VII, 253-266, fig. 1-20.
- and PEREIRA (C.), 1935. — Some new Brazilian Nematodes. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, LIV, 36-40, pl. IX.
- VUYLSTEKE (Cl.), 1935. — Nématodes parasites de l'Okapi. *Rev. Zool. Bot. Afric.*, XXVII, 314-318, fig. A-B.
- 1936. Un Nématode nouveau du Pangolin d'Afrique. *Rev. Zool. Bot. Afric.*, XXIX, 13-16, fig. 1-7.
- 1937. *Habronema congolense* n. nom. (Nématode). Note synonymique. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, XXX, p. 1 du tiré à part.
- 1953 a. Nématodes parasites d'Oiseaux. *Parc Nat. Upemba, 1. Mission G.F. de Witte (1946-1949)*, XVII, 1-41, fig. 1-155.
- 1953 b. Notes sur les Nématodes parasites de l'Eléphant d'Afrique. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, XLVIII, 213-239, fig. 1-108.
- 1956. Note sur quelques Nématodes parasites avec description de neuf espèces nouvelles. *Rev. Zool. Bot. Afr.*, LIII, 441-477, fig. 1-87.
- WALTON (A. C.), 1923. — Some new and little known Nematodes. *Journ. Parasit.*, X, 60-73, pl. VI-VII, fig. 1-25.
- 1928. A revision of the Nematodes of the Leidy Collection. *Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia*, LXXIX, 49-163, pl. IV-X, fig. 1-92.
- WEHR (E. E.), 1931. — A new species of Nematode worm from the sage Grouse. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, LXXIX, 1-3, fig. 1-3.
- 1933. A new Nematode from the *Rhea*. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, LXXXII, 1-5, fig. 1-3.
- YAMAGUTI (S.), 1935. — Studies on the Helminth Fauna of Japan, Part. 12. Avian Nematodes, I. *Japan Journ. Zool.*, VI, 404-431, fig. 1-41.
- 1941. Studies on the Helminth Fauna of Japan, Part. 36. Avian Nematodes, II. *Japan. Journ. Zool.*, IX, 441-483, pl. X-XI, fig. 1-42.
- 1943. Studies on the Helminth Fauna of Japan, Part. 43. Mammalian Nematodes, IV. *Japan. Journ. Zool.*, X, pl. XLVII-XLIX, fig. 1-34.
- YORKE (W.) et MAPLESTONE (P. A.), 1926. — *The Nematodes Parasites of Vertebrates*, 536 pp., fig. 1-307.

*Institut de Parasitologie, Faculté de Médecine de Paris*

I. PRÉSENCE, EN CÔTE D'IVOIRE DE  
*ANOPHELES PALUDIS* THEO 1900  
ET *A. OBSCURUS* VAR. *NOWLINI* EVANS 1932.  
II. COMPARAISON DES TERMINALIA DES ESPÈCES  
ÉBURNÉENNES DU SOUS-GENRE *ANOPHELES*

Par J.-P. ADAM et J. HAMON

Ayant à déterminer une série de montages de génitalia d'Anophèles prélevés sans détermination préalable des Insectes et sans que ceux-ci aient été conservés, nous avons étudié tout d'abord l'ornementation phallique des diverses espèces du sous-genre *Anopheles*. Les *Culicidæ* du sous-genre *Anopheles* sont facilement séparés des autres espèces du genre par le seul examen de l'aire parabasale des coxites qui n'est jamais ornée de plus de trois épines.

En dehors de *A. implexus* (*Chrystia*) Theobald, seules nous intéressent les espèces groupées dans la série *b* (*Myzorhynchus*), puisque le seul représentant connu de la série *a* (*Anopheles*) : *A. concolor* Edwards, n'est connu que de la localité type au Congo Belge.

Les *Myzorhynchus* connus de Côte d'Ivoire étaient : *A. coustani* Laveran et sa var. *ziemanni* Grünberg et *A. obscurus* Grünberg. Nous y ajoutons *A. paludis* Theobald et la variété *nowlini* Evans de *A. obscurus*, trouvés par nous en plusieurs points du territoire.

**Provenance :**

Nous avons eu, par élevage de larves pêchées dans une rivière en friche (Adiopodoumé, Abidjan), de nombreux exemplaires, mâles et femelles, de *A. paludis*. D'autres individus ont été obtenus, dans les mêmes conditions, à Zolanle (Cercle de Man).

On sait que les larves de *A. paludis* sont inséparables de celles de *A. coustani* et des variétés de cette espèce.

Notre premier exemplaire d'*A. obscurus nowlini* (une larve) a été récolté au sommet de l'Orumboboka. D'autres larves, abondantes, furent prises, par la suite à Zolanle (j.c.) et des mâles et femelles obtenus d'élevage, tandis que d'autres étaient récoltés dans les abris naturels.

### Biologie larvaire :

Les larves d'*A. paludis* vivaient, en association avec celles de *A. coustani* var. *ziemannii*, dans l'eau d'une rivière en friche encombrée de végétation verticale (*Cyperus rotundus*, *Fuerena umbellata*).

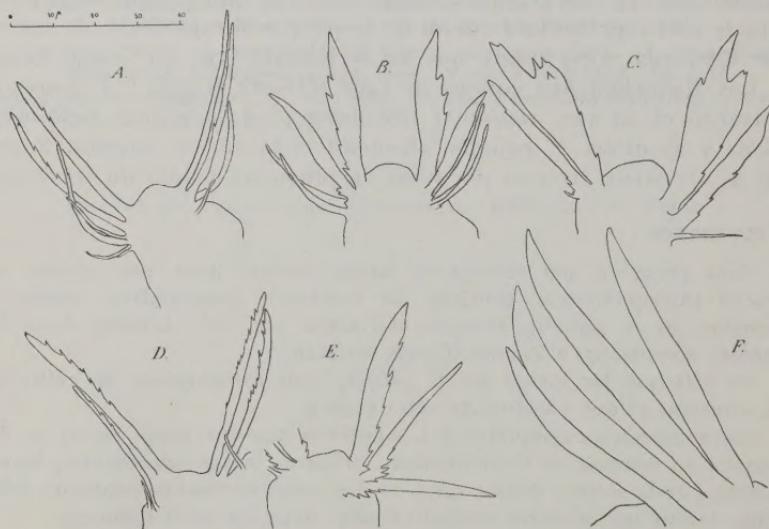
L'eau claire du gîte était constamment renouvelée par un courant très lent. Ont été prises dans le même gîte des larves de *A. barberellus* Evans et de *A. hargreavesi* Evans.

Dans les deux localités où nous les avons pêchées, les larves d'*A. obscurus* var. *nowlini* se trouvaient dans de petits ruisseaux à eau claire et fraîche, courant entre des pierres sous un ombrage de forêt. Ont été récoltées, dans les mêmes gîtes, des larves d'*A. smithi* var. *rageoui* Mattingly et Adam et de *A. cinctus* Newstead et Carter.

### COMPARAISON DES TERMINALIA DES ESPECES EBURNEENNES DU SOUS-GENRE *Anopheles*

Dans la planche jointe à ce texte, nous avons donné le dessin de l'extrémité du phallosome de : *A. obscurus* var. *nowlini* (fig. A et D) ; *A. coustani* var. *ziemannii* (fig. B) et *A. coustani coustani* (fig. E) ; *A. paludis* (fig. C) ; *A. implexus* (fig. F).

En dehors de la présence d'une seule épine courte et forte sur l'aire parabasale (2 à 3 chez les autres espèces du sous-genre), il



est toujours facile (fig. F) de séparer *A. implexus* des espèces du groupe *Myzorhynchus* par seul examen de l'édéage. En effet, les feuillets qui ornent son extrémité, au nombre de 3 ou 4 de chaque côté, sont caractérisés par leur grande taille (65 à 80  $\mu$ ) et le fait qu'ils sont entièrement lisses, sans aucune denticulation.

Dans le cas de nos *A. paludis*, les folioles, de part et d'autre de l'apex du phallosome, sont, non pas bilobées ou bifides comme l'a vu Evans (1938) (3), ou simples et larges comme celles des exemplaires du Congo Belge [cité par B. de Meillon (2)], mais constituées le plus souvent de trois lobes séparés par de très profondes échancrures, au point souvent de figurer des feuillets indépendants. Le feuillet le plus développé (50  $\mu$  environ), très large, présente toujours, dans son tiers apical, une profonde échancrure dont la lèvre la plus basse est souvent, elle-même, échancrée. Du même côté, dans ses deux tiers proximaux, la même lame porte deux denticules et, sur l'autre bord (dorsal ?), une dent discrète est parfois visible dans le tiers distal.

La lame moyenne est légèrement dentelée sur un seul bord. La lame la moins développée (parfois absente) semble toujours simple.

Entre *A. coustani* et sa variété *ziemannii* (fig. E et B), il ne nous a été possible de noter aucune différence systématique. Là, les folioles de l'édéage, de taille moyenne (40  $\mu$  environ), sont au nombre de 3 à 5 de chaque côté. Certains exemplaires, appartenant aussi bien à l'espèce type qu'à la variété *ziemannii*, ont 3, 4 ou 5 feuillets de chaque côté (fig. E et B) ; d'autres, aussi fréquents, présentent 3 feuillets d'un côté et 4 de l'autre, ou 3 et 5, 4 et 5.

Le feuillet principal possède seul, de façon constante, des indentations nettes le long de ses bords. Les autres folioles se présentent en général comme des lames à bords unis ou bien munis, sur un seul bord (ventral ?), de quelques dents localisées à la partie basale.

Pour *obscurus* var. *nowlini*, en dehors de leur grande longueur (environ 55  $\mu$  dans les exemplaires examinés par nous), notée par Grünberg (4), les folioles qui ornent l'apex de l'édéage (3 à 5 de chaque côté) sont caractérisées par leur étroitesse. Deux d'entre elles, parfois trois, sont très longues, plus ou moins densément denticulées sur un seul bord (ventral ?). Les autres sont de simples filaments, parfois légèrement denticulés, dont la largeur dépasse rarement la moitié de celle du feuillet le plus développé.

## RÉSUMÉ

Après avoir signalé la présence, en Côte d'Ivoire, de *A. paludis* et de *A. obscurus* var. *nowlini*, nous comparons les ornementations phalliques de quatre espèces et une variété du sous-genre *Anopheles*.

Les figures jointes montrent que les différences sont suffisamment nettes pour permettre une détermination spécifique en l'absence des exemplaires entiers.

## BIBLIOGRAPHIE

1. ADAM (J.-P.), 1956. — Note faunistique et biologique sur les Anophèles de la région de Yaoundé et la transmission du paludisme en zone forestière du Sud-Cameroun. *Bull. Soc. Path. Exot.*, 49, 1, 210-220.
2. DE MEILLON (B.), 1947. — The Anophelini of the Ethiopian geographical Region. *Publ. South African Institute for Medical Research*.
3. EVANS (A. M.), 1938. — Mosquitoes of the Ethiopian Region, II. *Anophelini. British Museum Nat. Hist.*
4. GRÜNBERG, 1902. — *Zool. Anz.*, 25, 550.
5. THEOBALD, 1900. — *Great Britain, Royal Soc. Report of the Malaria Commission*, p. 75.

(Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer  
IDERT, Adiopodoumé  
Laboratoire d'Entomologie du S.G.H.M.P., Bobo-Dioulasso)